Мастера психологии

Татьяна ЗИНЧЕНКО

ПАМЯТЬ

в экспериментальной и когнитивной психологии



МАСТЕРА ПСИХОЛОГИИ

Т. П. Зинченко

ПАМЯТЬ

в экспериментальной и когнитивной психологии



Санкт-Петербург
Москва • Харьков • Минск
2002

Татьяна Петровна Зинченко

ПАМЯТЬ В ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И КОГНИТИВНОЙ ПСИХОЛОГИИ

Серия «Мастера психологии»

Главный редактор	*Е. Строганова*
Зав. психологической редакцией	*Л. Винокуров*
Зам. зав. психологической редакцией	*И. Карпова*
Ведущий редактор	*А. Борин*
Литературный редактор	*М. Терентьева*
Художественный редактор	*В. Шимкевич*
Корректоры	*Т. Брылева, Н. Баталова*
Верстка	*Н. Клименченко*

ББК 88.351.2 УДК 159.953

Зинченко Т. П.

З63 Память в экспериментальной и когнитивной психологии. — СПб.: Питер, 2002. — 320 с.: ил. — (Серия «Мастера психологии»).

ISBN 5-318-00495-4

В книге рассматривается история развития проблем памяти в общей, экспериментальной, инженерной и когнитивной психологии. Дается систематическое изложение современных представлений о видах памяти, структуре и функциях мнемических процессов, описаны модели кратковременной и долговременной памяти в когнитивной психологии. Специальная глава посвящена рассмотрению образов памяти. Представлены результаты выполненных автором исследований по изучению когнитивных карт в связи с проблемами психологии труда и инженерной психологии. Подробно изложена система методов экспериментального исследования памяти.

Книга предназначена для преподавателей психологии и педагогики, учителей, интересующихся психологией, и студентов факультетов и отделений психологии университетов и педагогических вузов.

ISBN 5-318-00495-4

ЗАО «Питер Бук». 196105, С.-Петербург,
ул. Благодатная, 67. Лицензия ИД № 01940 от 05.06.00.
Налоговая льгота – общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953000 – книги и брошюры.
Подписано в печать 23.10.01. Формат 70×100 1/16. Усл. п. л. 25,8. Тираж 5000 экз. Заказ № 2017.
Отпечатано с диапозитивов в ФГУП «Печатный двор» им. А. М. Горького
Министерства РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций.
197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15.

Оглавление

Предисловие

Мне очень хотелось написать *правильное* предисловие, тем более что речь идет о книге родной сестры Татьяны Петровны Зинченко, унаследовавшей проблематику своих многолетних исследований памяти у нашего отца Петра Ивановича Зинченко (1903–1969). Правильное — вовсе не означает комплиментарное, но, во всяком случае, объективно отражающее и оценивающее сделанное автором, — предисловие, в котором говорится о том, что есть в книге, а не о том, чего нет и что в ней могло бы быть. Помучившись некоторое время, я понял, что правильное предисловие у меня не получается, что, может быть, и к лучшему. Дело в том, что любой увлеченный и профессиональный автор, глубоко погруженный в ту или иную проблему, не склонен из нее «выныривать» в более широкий контекст, в котором проблема существует. Для этого нужен дилетант, в роли которого я и попытаюсь выступить в предпосылаемом книге тексте. Он будет представлять собой размышления, к которым дает повод книга Т. П. Зинченко, равно как и давние работы П. И. Зинченко. Читатель встретится не только со ссылками на них, но и с прямыми заимствованиями, которые, разумеется, оговорены.

Мы с сестрой, как и наш отец, являемся приверженцами культурно-исторической психологии, развивавшейся в нашей стране Л. С. Выготским (1896–1934) и его последователями. Обращаясь к истокам этой концепции, можно с уверенностью сказать, что именно на исследованиях памяти были наиболее отчетливо продемонстрированы ее преимущества по сравнению с классическими исследованиями памяти, начавшимися на заре экспериментальной психологии. Хотя главным предметом книги Т. П. Зинченко является память, ее процессы не рассматриваются в «чистом» виде. Автор рассматривает участие в процессах запоминания, воспроизведения, забывания аттенционных, интеллектуальных функций и аффективных состояний. Возможно, многим надоевший «узелок, завязанный на память», на который постоянно ссылались Л. С. Выготский и А. Н. Леонтьев, положил начало изучению опосредствованного характера не только памяти, но и других психических актов: ощущения, восприятия, внимания, мышления, аффектов. Опосредствованность, в самом общем смысле этого слова, означает включенность психики в контекст жизни и деятельности индивида. В более узком смысле следует различать как минимум две формы опосредствованности. Применительно к памяти это означает, что она сама, ее содержание опосредствует наши

отношения с миром, все доступные нам виды поведения и деятельности. В этом случае память выступает в качестве средства. Во втором случае память сама испытывает на себе влияние самых разнообразных средств: от узелка, завязанного на память, до мнемосхемы, карты, компьютера, шпаргалки и т. д. и т. п. Значит, мнемический акт, мнемическое действие может быть либо опосредствующим, либо опосредствованным. Самое интересное (и трудное для исследования) то, что обе формы опосредствования вполне совместимы не только друг с другом, но и во времени. Их изучение, да и то относительное, возможно лишь в процессах развития памяти. Это же справедливо и по отношению к другим психическим актам, силам, способностям, функциям, процессам, как бы мы их ни обозначали.

Было бы наивно думать, что идея опосредствования — это достояние научной школы Л. С. Выготского. Столь же наивно пытаться определить, какая из двух форм опосредствования является первичной, главной, ведущей в жизни памяти и ее носителя. Приведу притчу Сократа, которая, на мой взгляд, является ярким описанием опосредствующих функций памяти.

> Так вот, я слышал, что близ египетского города Навкрасиса родился один из древних тамошних богов, которому посвящена птица, называемая ибисом. А самому божеству имя было Тевт. Он первый изобрел счет, геометрию, астрономию, вдобавок игру в шашки и кости, а также и письмена. Царем над всем Египтом был тогда Тамус, правивший в великом городе Верхней области, который греки называют египетскими Фивами, а его бога — Амоном. Придя к царю, Тевт показал свои искусства и сказал, что их надо передать остальным египтянам. Царь спросил, какую пользу приносит каждое из них. Тевт стал объяснять, а царь, смотря по тому, говорил ли Тевт, по его мнению, хорошо или нет, кое-что порицал, а кое-что хвалил. По поводу каждого искусства Тамус, как передают, много высказал Тевту хорошего и дурного, но это было бы слишком долго рассказывать. Когда же дошел черед до письмен, Тевт сказал: «Эта наука, царь, сделает египтян более мудрыми и памятливыми, так как найдено средство для памяти и мудрости». Царь же сказал: «Искуснейший Тевт, один способен порождать предметы искусства, а другой — судить, какая в них доля вреда или выгоды для тех, кто будет ими пользоваться. Вот и сейчас ты, отец письмен, из любви к ним придал им прямо противоположное значение. В души научившихся им они вселят забывчивость, так как будет лишена упражнения память: припоминать станут извне, доверяясь письму, по посторонним знакам, а не изнутри, сами собою. Стало быть, ты нашел средство не для памяти, а для припоминания. Ты даешь ученикам мнимую, а не истинную мудрость. Они у тебя будут многое знать понаслышке, без обучения, и будут казаться многознающими, оставаясь в большинстве невеждами, людьми трудными для общения; они станут мнимомудрыми вместо мудрых».

Как мы видим, эта история вполне современна. За 2,5 тысячи лет люди (и психологи в том числе!) так и не решили, что лучше: память как средство или средства памяти. По моим, естественно субъективным и пристрастным, ощущениям, память — не самая сильная сторона души современного человека, а память психологов — и того менее. Для того чтобы ее усилить, не нужно забывать, что память может, а порой и должна выступать также в качестве цели.

В чем же тогда состоит заслуга культурно-исторической психологии, если о включенности памяти в жизненный контекст и ее средствах размышляли испокон веку?

Прежде чем отвечать на этот вопрос, обратимся еще к одной столь же давней и все еще живой оппозиции, тесно связанной с той, о которой только что говорилось.

Экспериментальная психология памяти прошла большой путь. Она начиналась с того, что представила эту замечательную силу человеческой души как «чистую мнему». С подобной установки начиналось изучение и других сил души, получивших название психических функций. По мере их изучения предпринимались многочисленные попытки их комбинирования в целях выделения главной, ведущей функции, которые не привели к успеху. В частности, память выступала то в роли главной, то в роли подчиненной, выполняющей служебные функции — функции образования следов, хранения, воспроизведения и т. п. Подобные перестановки памяти в разных вариантах композиции психических функций отражали философские споры о соотношении памяти и творчества, репродуктивных и продуктивных процессов, а говоря современным языком, консервативных и динамических сил памяти.

В истории культуры имеются крайние позиции: от полного разделения *миров* творчества и репродукции до их полного слияния. Сократ предполагает, что в наших душах имеется кусок воска — у разных людей он отличается по качеству — и что это «дар Памяти, матери всех муз». Согласно Платону, знание истины и души заключено в памяти, в припоминании некогда виденных всеми душами идей-образов, смутными копиями которых являются все земные вещи.

Было время, когда память занимала подобающее место среди сил души, более того, именно она считалась первой и главной среди них: «*Ты, память Муз, всего причина*», — напомнил об этом времени В. И. Иванов. «Грек гомеровской эпохи, – писал А. Ф. Лосев, — никогда не творит тут чего-нибудь нового, небывалого. Вся его фантазия направлена лишь к тому, чтобы по возможности точно воспроизвести уже имеющееся, уже бывшее, вечное или временное... Фантазия у греков имела цель не создать новое, а только воспроизвести старое, — вот о чем говорят рассматриваемые нами гомеровские мифы о богах». К таким же выводам пришел М. Элиаде, который показал, почему такую колоссальную роль играла тренировка памяти, например, у сказителей, Эмпедокла, пифагорейцев. В древнегреческой культуре ясно просматриваются два вида памяти, недоступные Лете, «забвению», что открывало возможность духовного бессмертия: 1) Лета бессильна перед теми, кто вдохновлен музами (так и теми, кто обладает пророческим даром, направленным в прошлое), что дает им возможность восстановить в памяти события, произошедшие у истоков мира (или восстановить структуру, образец порождения мира); 2) Лета вынуждена отступить и перед людьми типа Эмпедокла и Пифагора, кто способен так развить специальной техникой свою память, что можно заявить об их «всезнании» — «они помнили *абсолютно все* свои предыдущие состояния...» (Новохатько А. Г., 1999, с. 152).

В качестве курьеза вспомним, что, согласно З. Фрейду, в Новое время Лета отступает только перед двумя вещами: не забывается время и место любовного свидания и военный приказ, а если забываются, то никогда не прощаются...

Августин также признавал Память одной из главнейших способностей души, наряду с Рассудком и Волей. Ему принадлежит одно из самых поэтических описаний работы памяти, которые имеются в истории культуры:

«Прихожу к равнинам и обширным дворцам памяти *(campos et lata praetoria memoria)*, где находятся сокровищницы *(thesauri)*, куда свезены бесчисленные образы всего, что было воспринято. Там же сложены и все наши мысли, преувеличившие, преуменьшившие и вообще как-то изменившие то, о чем сообщили наши внешние чувства. Туда передано и там спрятано все, что забвением еще не поглощено и не погребено. Находясь там, я требую показать мне то, что я хочу; одно появляется тотчас же, другое приходится искать дольше, словно откапывая из каких-то тайников; что-то вырывается целой толпой, и вместо того, что ты ищешь и просишь, выскакивает вперед, словно говоря: "Может, это нас?" Я мысленно гоню их прочь, и наконец то, что мне нужно, проясняется и выходит из своих скрытых убежищ. Кое-что возникает легко и проходит в стройном порядке, который и требовался: идущее впереди уступает место следующему сзади и, уступив, скрывается, чтобы выступить вновь, когда я того пожелаю. Именно так и происходит, когда я рассказываю о чем-либо по памяти».

Это было написано в IV в. К XX в. о *«дворцах памяти»* забыли. В. Хлебников воскликнул *«О погреб памяти»*, а А. Ахматова взяла это восклицание эпиграфом к стихотворению *«Подвал памяти»*, в котором, впрочем, *«Сверкнули два живые изумруда. И кот мяукнул...»*. Существуют и более мрачные метафоры, о некоторых будет сказано ниже.

Значит, в обозримых масштабах человеческой истории, равно как и в истории образования, ценность памяти уменьшается, уступая место мышлению, интеллекту, пониманию, аффекту. Так ли это на самом деле? Если судить по изменению удельного веса исследований памяти по сравнению с исследованиями мышления и эмоций в экспериментальной психологии, то такое заключение окажется справедливым. Но при этом нельзя упускать из виду замечательное теоретическое положение Л. С. Выготского об интеллектуализации высших психических функций, в их числе, разумеется, и памяти. Так что же происходит? Не означает ли это, что интеллект поглощает память, а вместе с ней и другие психические процессы? Известно, что психологические воззрения Л. С. Выготского складывались под сильным влиянием Б. Спинозы. Обратимся к первоисточнику. Спиноза проблему памяти ставит в контекст проблематики, вскрывающей природу «интеллекта». При этом память непосредственно увязывается с воображением («имагинацией»). «Если человеческое тело подвергалось однажды действию одновременно со стороны двух или нескольких тел, то душа, воображая впоследствии одно из них, тотчас будет вспоминать и о других» (Спиноза Б. Избр. произв. М., 1957, т. 1, с. 423).

Формируя воображение, человек *одновременно* формирует и развивает свою память. Вместе с тем память по отношению к воображению — всегда *предположена*. Вот и весь секрет: «Отсюда ясно, что такое *память*. Она есть не что иное, как некоторое сцепление идей, заключающих в себе природу вещей, находящихся вне человеческого тела, происходящее в душе сообразно с порядком и сцеплением состояний человеческого тела». Только тут есть одна любопытная тонкость, которую отмечает Новохатько:

«Память есть некоторое "сцепление идей". Но идеи, согласно Спинозе, суть только такие состояния человеческого тела, которые заключают в себе как природу этого тела, так и природу тела внешнего. Идеи — это целостности, которые заключают в себе

единство противоположностей. Память тем самым всегда обречена зацеплять оба вышеуказанных момента именно в силу того, что она *родом из идеи*. Иными словами, память имеет интеллектуальное происхождение. Однако это вовсе не означает, что память сама по себе способна вывести человеческую душу на постижение вещей в их "первых причинах" — даже если предположить, что ей обеспечена со стороны человеческого тела возможность бесконечно сцеплять идеи внешних по отношению к нему тел» (Новохатько А. Г., 1999, с. 148–149).

Значит, у Спинозы память прежде, главнее воображения, но позже интеллекта, родом из него. Взгляд удивительно интересный и поучительный, в том числе и в свете наивных, правда, уже достаточно давних усилий создать на основе памяти «искусственный интеллект». Философы и психологи, кажется, всегда знали, что путь к интеллекту пролагает действие. У Фихте, Гёте «в начале было дело». Из действия выводил интеллект А. Бергсон. А. Валлон дал афористическое название своей книге «От действия к мысли». К этим идеям пришли А. В. Запорожец, М. Вертгеймер, Ж. Пиаже и многие другие. А что же память?

«Память (как и воображение, "имагинация") — своего рода предчувствие интеллекта, симптом возможности его обнаружения, можно, наконец, сказать, что память есть ищущий себя интеллект, или интеллект, нуждающийся в "очищении", но ни в коем случае не есть самый этот *интеллект как таковой*. Мера развития интеллекта определяет меру развития памяти (да и других способностей души), а не наоборот. Человек, мысля, вспоминает сообразно тому, как, каким способом он на деле привык "сцеплять" и соединять между собой различные образы вещей. Вот почему душа от мышления одной вещи тотчас переходит к мышлению другой, не имеющей с первой никакого сходства. Всякий переход от одной мысли к другой происходит, — настаивает Спиноза, — смотря по тому, как привычка расположила в его теле образы вещей. Солдат, например, при виде следов коня на песке тотчас переходит от мысли о коне к мысли о всаднике, а отсюда — к мысли о войне и т. д. Крестьянин же от мысли о коне переходит к мысли о плуге или поле» (Новохатько А. Г., 1999).

Если выразить идеи Спинозы о памяти и мышлении на близком нам психологическом языке, то именно он сформулировал положение об интеллектуализации психических функций. Сформулировал то, что потом, не без влияния Спинозы, доказывал Л. С. Выготский: «Вся система отношений функций друг с другом определяется в основном господствующей на данной ступени развития формой мышления». Именно вследствие перехода от наглядного мышления к абстрактному (в понятиях) происходят существенные изменения в памяти: возникает логическая память. Для ее возникновения уже к начальной школе имеются достаточные предпосылки: дети, поступающие в школу, уже владеют относительно развитыми формами мышления, понимания... Однако процессы мышления, понимания носят у них преимущественно непроизвольный, еще достаточно неуправляемый характер» (Зинченко П. И., 1961, с. 498; 1996, с. 488–489). Тем не менее эти процессы с самого начала школьного обучения содействуют организации учебного материала.

Согласно Выготскому, интеллектуализируются и другие силы души. И этот процесс в онтогенезе начинается очень рано. Так что Г. Эббингаузу для изучения свойств «чистой мнемы», если таковая вообще имеется, нужно было деинтеллектуализировать память, что он и пытался сделать, давая испытуемым для запоми-

нания бессмысленные слоги. Но вполне достичь этого ему не удалось, а обратить течение времени вспять было не в его власти.

Л. С. Выготский, развивая идеи интеллектуализации памяти и других психических функций, проявил разумную осторожность и не растворил память в интеллекте. Подобный упрек можно скорее адресовать педагогике и педагогической психологии. Это особенно относится к тем ее представителям, которые ориентированы прежде всего на развитие творческих способностей учащихся. Против последнего трудно было бы что-нибудь возразить, если бы авторы подобных проектов хотя бы отдаленно представляли себе, что такое творчество. Творчество «в лоб» не изучается и не формируется. Т. П. Зинченко подходит к этой проблематике не прямо, а косвенно, со стороны памяти, изучая различные пути порождения нового, каким бы элементарным это новое ни было. С этой точки зрения интересны представленные в книге эффекты интерференции в памяти, различные способы кодирования информации в системах кратковременной и долговременной памяти, наличие в памяти разных уровней преобразования информации, отличающихся не только по своим языкам (кодам), но и глубиной отработки информации. Естественно, что все эти обстоятельства определяются смыслом задач, которые решаются человеком. Другими словами, в нашей психической жизни или в психической организации память, при всей ее контекстуальности и опосредствованности (в двух смыслах этого слова), выступает как «государство в государстве». Растворяясь в ней, она остается сама собой и, более того, сама может ассимилировать другие психические функции, вбирать в себя многие их свойства. Память также эффективно использует средства, сложившиеся в ходе развития других психических функций, например восприятия и мышления. Мы, таким образом, вновь возвращаемся к идее опосредствования. П. И. Зинченко показал в свое время, как сложившиеся интеллектуальные операции становятся средствами непроизвольного, а потом и произвольного запоминания. Т. П. Зинченко показала, как складывающиеся когнитивные карты становятся средствами памяти и, более широко, средствами трудовой и учебной деятельности. В этих случаях речь идет уже не о внешних средствах («узелок»), а о внутренних, собственных ее средствах. Таким образом, память выступает подобно живому существу, подобно относительно автономному организму.

Напомню, что Н. А. Бернштейн в 30-х гг. ввел в контекст биомеханики и физиологии активности понятие «живое движение» и уподобил его живому существу. Равным образом имеются основания говорить *о живой памяти*. Исследования непроизвольной памяти П. И. Зинченко и А. А. Смирнова, выполненные в те же годы, можно считать началом ее изучения. Значительно больше, по сравнению с наукой, знает о живой памяти искусство, не скованное суровой необходимостью добывать доказательства тому, что извлекается из глубин творческого духа его представителей в виде метафор, образов, прозрений, пророчеств, видений. Поверим оптимистичному в молодости О. Мандельштаму: «*В видéнии обман немыслим*». Для такой веры имеются основания, так как слишком многое из провидческого в искусстве впоследствии подтверждалось. Сказанное является своего рода оправданием приводимых ниже реминисценций из области искусства, которые для психологии

памяти можно считать эвристиками или призывом к изучению живой памяти, представленной в этих реминисценциях.

Ларошфуко когда-то сказал, что все жалуются на свою память и никто не жалуется на свой ум. Опыт преподавания и оценки знаний учащихся подтверждает максиму знаменитого афориста. Жалобы на память — это своего рода защитная реакция на возможные упреки в непонятливости, тупости, лени и т. п. На самом деле человеческая память представляет собой весьма совершенный инструмент, удивительный функциональный орган нашей жизни. Именно так характеризовал психологическое воспоминание А. А. Ухтомский. Ему вторит В. В. Набоков, согласно которому память превращается «либо в необыкновенно развитый орган, работающий постоянно и своей секрецией возмещающий все исторические убытки, либо в раковую опухоль души, мешающую дышать, спать, общаться...». Это соответствует мыслям Вяч. Иванова о памяти, разрушающей и созидающей жизнь. Известно, что человек может быть весь захвачен любимым делом, страстью, мыслью. Он может весь поместиться в больном зубе, как в тесном ботинке, может весь превратиться в слух, в зрение: «я весь внимание». В таких случаях не человек хозяин своих анатомических или функциональных органов, а последние становятся хозяевами человека. Он подчиняется им. То же происходит и с памятью, когда «тревожащие душу воспоминания — привидения требуют возвращения в жизнь и тем грозят ей разрушением» (Ф. Степун). В таких случаях не память — орган человека, а человек — орган памяти, он не только подчинен, но подавлен ею. К подобным свойствам и функциям памяти, да и других психических актов психология приближается очень неспешно, зато, будем надеяться, основательно.

Память обладает необозримым объемом, не имеющим ясных границ не только в объеме, но и в прочности сохранения, и поразительной готовностью.

Сочетание невероятной избыточности памяти и ее практически мгновенной готовности до сих пор представляет собой проблему для психологии. Память хранит прошлое только потому, что она ориентирована на будущее. По словам В. В. Набокова, у нас «мелькают будущие воспоминания»; события «зачисляются в штат воспоминаний»; «воспоминания только тогда приходят в действие, когда мы уже возвращаемся в дом»; «память — это длинная вечерняя тень истины», поэтому нечто «впоследствии сделалось воспоминанием стыдным». Наконец, он пишет о силе памяти: «Ничто-ничто не пропадает, в памяти накопляются сокровища, растут скрытые склады в темноте, в пыли, — и вот кто-то приезжий вдруг требует у библиотекаря книгу, не выдававшуюся двадцать лет».

Не менее удивительна, чем объем, сила, прочность и готовность памяти, ее забывчивость, способность к забыванию сделанного и решенного, к вытеснению неприятного, к деятельно-семиотической переработке накопленного, к преодолению излишнего и избыточного. Прислушаемся к М. А. Булгакову: «Удивительно устроена человеческая память. Ведь вот кажется и недавно все это было, а между тем и восстановить события стройно и последовательно нет никакой возможности. Выпали звенья из цепи! Кое-что вспоминаешь, прямо так и загорится перед глазами, а прочее раскрошилось, рассыпалось, и только одна труха и какой-то дождик в памяти. Да, впрочем, труха и есть. Дождик? Дождик?» И далее конкретизация: «Так

прошло много ночей, их я помню, но как-то все скопом, — было холодно спать. Дни же как будто вымыло из памяти — ничего не помню»; «но все же это теперь как-то смылось в моей памяти, не оставив ничего, кроме скуки, в ней все это я позабыл» («Театральный роман»). Видимо, физическое время, заполненное одиночеством, печалью, неприкаянностью, ощущением несуществования, неподвластно памяти. Булгаков тонко заметил, что это время в памяти Максудова не просто провал, пустота. Оно заполнено скукой, может быть, тоской. Физическое время — это время распада, разложения. Продуктивная память живет в психологическом времени, мерой которого являются мысли и действия человека. Человеческая память событийна, а не хронографична. Это, конечно, не исключает «Живой хронологии», в том числе и в смысле одноименного рассказа А. П. Чехова, или автобиографической памяти. Событийная память непроизвольна, она не требует специальных мнемических усилий, хотя по своей силе и прочности она успешно спорит с произвольной памятью. Парадоксальность взаимоотношений между непроизвольной и произвольной памятью можно проиллюстрировать точными заметками А. А. Ахматовой о забывании. Она писала, что отсутствие — лучшее лекарство от забвения, лучший же способ забыть навек — это видеть ежедневно. Создается впечатление, что наша память, как и живое движение, разумна сама по себе, а не потому, что ею руководит высший и внешний по отношению к ней интеллект. Не только разумна, но и пристрастна, аффективна. И это настолько верно, что в долгой истории ее изучения попытки обнаружить в памяти, так сказать, «чистую мнему» оказались безрезультатными. В этом свете подвергались вполне резонным сомнениям представления А. Бергсона, противопоставлявшего память материи и память духа, равно как и представления раннего Л. С. Выготского, противопоставлявшего натуральную и культурную память.

Справедливости ради следует сказать, что чистая мнема все же была найдена. Это так называемый сенсорный регистр. Но время «чистого», ничем не замутненного хранения в нем оказалось меньше 0,1с. Оно меньше времени одной зрительной фиксации и близко к времени инерции зрения. Если бы оно было большим, то мы были бы невосприимчивы к настоящему и видели только уже прошедшее. Наличие великих мнемонистов, подобных Шерешевскому, описанному А. Р. Лурией, лишь подтверждает сказанное. Мы, конечно, можем утешать себя тем, что в каждом из нас «сидит» великий мнемонист Ш. Память сенсорного регистра не ограничена по объему, но она сверхкороткая, и мы не подозреваем о ней. Памятливость нашего внутреннего Ш. не распространяется дальше чем на 70 мс. Уже кратковременная память, включая иконическую, не говоря уже о долговременной памяти, разделяет свойства, присущие действию и деятельности, зависит от задач, целей, мотивов, предметного содержания, на которые направлены мнемические акты. Поэтому Т. П. Зинченко опирается на исследования памяти, выполненные Петром Ивановичем Зинченко, в которых он трактовал ее как мнемическое действие и мнемическую деятельность. Примечательно, что он начал свои исследования памяти с забывания и воспроизведения и показал, что не только воспроизведение, но и забывание есть действие. Каждому на собственном опыте известно, что осуществить такое действие порой труднее, чем запомнить.

Сочетание в памяти консервативных и динамических свойств остается загадочным. Однако это такая загадка, решение которой не предполагает исключения или вычитания какой-либо группы свойств. И те и другие в равной степени обеспечивают то, что принято называть хорошей памятью. Хорошая — не значит буквальная, скорее — осмысленная. Именно сочетание консервативных и динамических свойств памяти делает ее живым органом, даже организмом. Память как дериват деятельности и одна из ее форм способна к внутреннему движению и самодвижению. Напомню, что А. Н. Леонтьев настаивал на «внутреннем движении деятельности». Эти сюжеты интересно рассматриваются в книге Т. П. Зинченко.

Обратимся к традиционной проблематике памяти и обучения, мимо которой не прошла Т. П. Зинченко. Психолого-педагогический пафос исследований П. И. Зинченко был направлен против механического запоминания. От него мы с Т. П. Зинченко впервые услышали полный вариант средневековой заповеди учителя: «Повторение — мать учения и прибежище ослов». Непроизвольное осмысленное, опирающееся на понимание и умственные действия запоминание более продуктивно, чем произвольное, не использующее в должной мере интеллектуальные средства. Трудности узнавания ведут к более тщательному ознакомлению; трудности воспроизведения — к лучшему пониманию, требующему разнообразных способов обработки материала.

Не столь давно ушло время (а может быть, еще и не ушло), когда память была главным, если не единственным средством обучения. Утешает то, что от этого практически отказалась педагогика и дидактика, хотя практика живет по своим законам. Нагрузка на память в средней и высшей школе все еще достаточно велика. Да и самые, так сказать, передовые теории обучения, в том числе и теория развивающего обучения, формулируют свои задачи в терминах усвоения (присвоения). Прислушаемся к одному из создателей последней — В. В. Давыдову: «"Источником" психического развития, согласно Д. Б. Эльконину, являются заданные (или "конечные") идеальные формы, к которым оно приходит в результате их усвоения. Иными словами, источники развития заданы в качестве объективных общественных образцов, которые, взаимодействуя с процессом развития, детерминируют его как бы "сверху", т. е. со стороны высших и конечных форм. Это взаимодействие как раз и является *усвоением* (присвоением) идеального как существенного аспекта исторически складывающейся культуры. Усвоение (присвоение) — это всеобщая форма психического развития ребенка. В этом и состоит подлинный смысл культурно-исторического обоснования практики развивающего обучения» (Давыдов В. В., 1999, с. 26).

Вначале отмечу то, что смущает в этой характеристике. Странно звучит словосочетание «высшая и конечная идеальная форма». Конечность формы противоречит самой идее развития. Конечная форма — это мертвая форма, а живая наука имеет дело с живыми формами и бесконечно погружается в их анализ. Ей должно уподобляться образование, тем более развивающее, которое должно иметь своей целью не достижение «нормы развития», а рассматривать развитие как норму.

Согласимся, что главной целью развивающего обучения является усвоение. Если отвлечься от специфичности содержания, предлагаемого для усвоения, то в этом

теория (или система) развивающего обучения ничем не отличается от всех остальных, и в ней должно было бы найтись место для памяти. Но не нашлось! Важной составной частью развивающего обучения является формирование у учащихся теоретического мышления, которое противопоставляется мышлению рассудочному или рассудочно-эмпирическому. Неявно, а иногда и вполне явно предполагается, что теоретическое мышление эквивалентно мышлению творческому. Однако теоретическое мышление опирается на анализ. В этой своей первой фазе оно не отличается от рассудочного. Главная же черта теоретического мышления состоит в том, что оно преследует *воспроизведение* развитой сущности предмета, *выведение* единичного из всеобщего. Равным образом, В. В. Давыдов, характеризуя понятия, говорит о том, что с их помощью *воспроизводится* идеализованный объект и система его связей, а также о том, что понятие должно рассматриваться как мыслительное действие.

Чтобы нечто воспроизвести, нужно не только знать это нечто, но и знать как. Нужно знать «материальные объекты» и «идеализованные объекты». А знать, между прочим, означает и помнить. Если объект проанализирован, то нужно запомнить результат анализа и его способы. Нужно помнить и систему связей анализируемого ли, воспроизводимого ли объекта. Если речь идет о том, что понятие — это мыслительное действие, то нужно знать набор и последовательность операций, входящих в него, чтобы успешно осуществить это действие. О. Мандельштам, комментируя «Божественную комедию», пишет: «Образованность — школа быстрейших ассоциаций. Ты схватываешь на лету, ты чувствителен к намекам — вот любимая похвала Данте. В дантевском понимании учитель моложе ученика, потому что бегает быстрее».

Одним словом, в развивающем обучении, как, впрочем, в любом другом, имеется место для работы памяти. Но это место авторы теорий утаивают, чем, кстати, снижают их потенциал. Причины этого могут быть разные. Все теории обучения так или иначе противопоставляют себя некоему фантому, т. е. скорее всего выдуманной «теории» обучения, опиравшейся исключительно на запоминание или зубрежку. Если такое и было, то очень давно. Кстати, нельзя сказать, что сократовский метод обучения был изобретен недавно. Вторая причина более серьезна. Авторы теорий обучения просто не знают (или вытесняют?) того, что происходило в психологии памяти после Германа Эббингауза. А происходило много замечательного. Ограничусь лишь несколькими указательными жестами. П. Жане показал, что память ориентирована на будущее. Афористичен Л. С. Выготский: «Намерение всегда опирается на память».

Ф. Бартлет, изучая реконструкции при воспроизведении запомненного, показал, что подобные реконструкции вполне могут быть продуктивными. Он как бы подтвердил тезис Гегеля, что память выполняет *именно своей репродуктивностью* продуктивную базисную роль в развитии психики (Новохатько А. Г., 1999, с. 151). И еще один замечательный тезис Гегеля: «Превращение дела памяти в дело воображения есть деградация».

Вернусь к психологии. А. Н. Леонтьев экспериментально показал генезис произвольного опосредованного запоминания. По сути дела, он начал экспериментально-

ное исследование процесса интеллектуализации человеческой памяти, которое продолжили П. И. Зинченко, А. А. Смирнов и Т. П. Зинченко. Они нашли впечатляющие взаимоотношения и взаимодействия между мышлением и памятью, опираясь в том числе и на теоретическое исследование этой проблемы П. П. Блонским. В исследованиях непроизвольной памяти было показано, что она вовсе не случайная память (*insidental memory*), какой она рассматривалась в бихевиоризме, а тесно связана с деятельностью. И притом по-разному с ее разными структурными компонентами: цель, средство, способы достижения, результат. Многое сделано на достаточно абстрактном материале (хотя и не на бессмысленных слогах), но многое — и на материале учебной деятельности школьников. Показано, что при разных учебных задачах следует ориентироваться либо на непроизвольную, либо на произвольную память. Между этими двумя видами памяти существует сложная динамика взаимоотношений, определяющая в том числе и различия в их продуктивности. Все это оказалось возможным, потому что память стала рассматриваться как мнемическое — в широком смысле — психическое действие (Зинченко П. И., 1939).

В книгах П. И. Зинченко (1961) и А. А. Смирнова (1966) имеются специальные разделы, посвященные памяти и обучению, памяти и пониманию, но все это богатство осталось вне рамок теорий обучения, будь то теория Н. А. Менчинской, теория П. Я. Гальперина или теория Д. Б. Эльконина и В. В. Давыдова. Пожалуй, о памяти в контексте развивающего обучения вспоминает лишь В. В. Репкин, многие годы работавший в Харькове вместе с П. И. Зинченко. Книга Т. П. Зинченко, в которой воспроизводятся важнейшие вехи истории исследований памяти, представляет собой своевременное напоминание о роли памяти в различных видах человеческой деятельности. Такое напоминание очень нужно педагогике и педагогической психологии.

Все перечисленные теории обучения прошли мимо когнитивной психологии, которая появилась более 40 лет тому назад, практически одновременно с теорией развивающего обучения. Многие ее достижения также имеют прямое отношение к обучению, а не только к компьютерной науке. Остановлюсь лишь на упомянутой выше проблеме соотношения консервативных и динамических свойств памяти. Когнитивная психология, не подозревая о давности ее постановки, нашла весьма интересный вариант ее решения. Ее представители создавали специальные экспериментальные процедуры, порой достаточно искусственные, для изолированного изучения тех или иных познавательных функций (над ними тоже «витал образ» Г. Эббингауза), но осуществлявшихся в малых интервалах времени. Была обнаружена богатая номенклатура функций (функциональных блоков, уровней, компонентов и т. п.), выполняющих самые разные задачи: хранения, селекции, сканирования, оперирования или манипулирования входной информацией, перекодирования, семантической обработки, формирования программ требуемых действий, сопоставления текущей информации с уже накопленной и т. д. и т. п. Различные, правда немногочисленные пока, попытки композиции обнаруженных функциональных блоков в целостные познавательные структуры, например структуры информационного поиска, формирования образа, опознания, информационной

подготовки решения или подготовки и реализации исполнительного действия, показали возможность чередования (со сдвигом по фазе) консервативных и динамических, репродуктивных и продуктивных блоков и функций.

Так что кантовская антиномия репродуктивности—продуктивности, воспроизведенная в дихотомии А. Бергсона, гипертрофия Кантом продуктивной стороны деятельности, равно как и гипертрофия древними (творчество есть припоминание) и Гегелем (превращение дела памяти в дело воображения есть деградация) репродуктивных функций, — все имеет право на существование.

Точнее других выразил соотношение репродуктивных и продуктивных свойств деятельности Спиноза, сказав, что память — это ищущий себя интеллект, и впервые поставив проблему интеллектуализации функций памяти.

Микроструктурный и микродинамический анализ когнитивных процессов столкнул нас с микрокосмосом познания. Оказалось, что в секундном диапазоне времени можно обнаружить практически все функции, изучавшиеся экспериментальной психологией на протяжении почти ста лет, предшествовавших возникновению психологии когнитивной (замечу в скобках, что экспериментальная психология памяти, восприятия, внимания, мышления, воображения и т. п. была не менее когнитивной, чем претенциозно названная У. Найссером когнитивная психология. Но спорить с устоявшимся названием бесполезно).

Т. П. Зинченко, посвятившая многие годы изучению когнитивных процессов, продемонстрировала преемственность идей, теорий и ряда экспериментальных схем исследования с отечественными традициями изучения памяти.

Так же как над любой двигательной задачей витает ее смысл (Н. А. Бернштейн), он витает и над задачами перцептивными, опознавательными, мнемическими, умственными. А там, где есть смысл, есть и рефлексивная оценка условий задачи и собственных сил и возможностей ее решения. В исполнительных действиях такая рефлексия, названная фоновой, совершается с частотой 3–4 раза в секунду (Гордеева Н. Д., Зинченко В. П., 2001). Видимо, нечто подобное имеется и в кратковременных когнитивных процессах. Совершенно естественно, что исследования, проводимые в микроинтервалах времени, привели к обнаружению мельчайших, но тем не менее целостных, единиц активности: квант восприятия (Д. Бродбент), квант действия (Н. Д. Гордеева). В таких квантах представлены все три цвета времени: прошлое, настоящее и будущее. Они представляют собой элементарные, естественно, виртуальные единицы вечности. Их наличие в поведении и деятельности есть необходимое условие возникновения представлений о вечности как таковой.

Такая идея может возникнуть благодаря таинственной работе памяти (только ли памяти?) по интегрированию прошлого, настоящего и будущего в *дление*, в котором каждое из времен трудно различимо и вычленимо:

Как в прошлом грядущее зреет,
Так в грядущем прошлое тлеет —
Страшный праздник мертвой листвы.

А. Ахматова

Как бы мы ни сетовали на прошедшее и будущее, самым страшным является настоящее, в котором нет примеси прошлого и будущего. Данте назвал подобное состояние «террором настоящего». На самом деле *дление* одновременно существу-

ет в прямой и обратной временной перспективе. А. А. Ухтомский дал наименование этому: «хронотоп», Л. С. Выготский назвал подобное «актуальным будущим полем».

Исследования, выполненные в когнитивной психологии, подтверждают заключение А. Г. Новохатько по поводу работ Гегеля и Спинозы. «<...>Функции бессознательного в сознании, репродукции — в творчестве у человека берет на себя *память*» (1999, с.148). Но и сознательное — это целый мир, имеющий для человека самостоятельную ценность, независимую от тех утилитарных функций, которые выполняет память в общении, в игровой, учебной, трудовой и в других видах человеческой деятельности, будь они рутинными или творческими. Гегель заметил, что память есть точка прорыва орудийной деятельности человека. Память (в отличие от воображения) не связана с внешним предметом деятельности. Он налицо. Она сохраняет имя Я как некоторую *«вещь»* для Я в первичном акте *труда*. А. Г. Новохатько напоминает, что за это Гегель удостоился похвалы от Маркса. Сегодня об этой функции памяти говорят как о сохранении, идентификации и, конечно, не только в процессах орудийной деятельности или труда. Эта функция памяти даже шире, чем то, что принято называть автобиографической памятью. Это скорее память, конституирующая личность. В нашей литературе перебирались различные варианты психологических образований, которые могли бы составить «ядро» личности: иерархия мотивов (А. Н. Леонтьев), эмоции (А. В. Запорожец), чувство вины и ответственности (М. М. Бахтин), творчество (В. В. Давыдов), смысловые образования (А. Г. Асмолов, Б. С. Братусь, Б. В. Зейгарник) и т. д. Кандидатом на эту роль вполне может выступать и память, поскольку личность есть человек исторический, сознающий свое место в истории, культуре, стране, нации, наконец, в роду и племени и не забывающий о нем. Для того чтобы нечто «натворить» или пережить, не обязательно быть личностью. А хранить память об отеческих гробах и любить родное пепелище может только личность. Впрочем, личность сама есть ядро всего перечисленного и еще многого сверх этого. Как сказал Сальватор Дали, личность — это избыток индивидуальности. И душевная сила памяти — не последнее ее свойство.

Мне трудно судить, насколько *правильными* оказались вступительные заметки о памяти к книге, которую предстоит прочесть, надеюсь, заинтересованному читателю. Моя интенция состояла в том, чтобы обратить его внимание на чудесные свойства памяти, которые обнаруживаются не только в самонаблюдении, но и в ее экспериментальных исследованиях. Может быть, обнаружить эти свойства, удивиться им, а затем и вовлечься в их изучение помогут исторические и литературные реминисценции, которые были приведены в этих заметках. Знакомясь с исследованиями памяти, изложенными в книге, полезно пытаться узнавать в них свою собственную память, свою собственную индивидуальность, свой собственный стиль. Подобные установки способствуют превращению научного, книжного знания в знание живое, в пределе — личностное, которого так недостает нашей психологии. Разумеется, сказанное относится не только к этой книге, но, к сожалению, подобные рекомендации к чтению заслуживают далеко не все публикуемые книги по психологии.

В. П. Зинченко

Моему отцу и учителю Петру Ивановичу Зинченко посвящаю

От автора

Я работаю на факультете психологии Санкт-Петербургского Государственного университета уже сорок лет. И естественно, для меня пришло время подвести некоторые итоги. За эти годы область моих интересов претерпела существенные изменения. Эту динамику можно вкратце представить следующим образом. Вначале я занималась проблемами общей и экспериментальной психологии: исследование перцептивных процессов, функциональная структура опознания, проблемы памяти; особенности глазодвигательного поведения при выполнении различных задач и при разной структуре зрительного поля. Затем я обратилась к инженерно-психологической проблематике: исследование деятельности оператора в разных режимах — декодирование, информационный поиск с немедленным и отставленным обслуживанием, решение оперативных задач; разработка оптимальных способов кодирования зрительной информации и пр. Следующим этапом для меня явилась проблематика когнитивной психологии: микроструктурные методы исследования, модели внимания и памяти, когнитивные стили, теория интерференции. Сотрудничество с А. А. Фрумкиным открыло в работе новые возможности: разработка методологии, методов и средств психологического сопровождения образовательной и профессиональной деятельности — профессиональная психодиагностика, проблемы профориентации, оценка когнитивной готовности детей к процессу обучения и т. д. Результатом этих работ явилась разработанная нами совместно с А. А. Фрумкиным «Автоматизированная система психологического сопровождения деятельности», в которой реализована оригинальная технология профессиональной психодиагностики, не имеющая аналогов ни у нас в стране, ни за рубежом.

И все же после этого разнообразия я вернулась к проблемам памяти, и это не случайно. Интерес к памяти у нас с братом наследственно предопределен. Образцом ученого-психолога для меня всю жизнь был и остается мой отец и учитель Петр Иванович Зинченко, и эту книгу я посвящаю ему.

Я не могу не выразить свою сердечную благодарность моему брату Владимиру Петровичу Зинченко за постоянный интерес к моей работе и чувство опоры, которое я всю жизнь ощущаю. Наконец, моя глубокая признательность — мужу Анатолию Александровичу Фрумкину за поддержку и постоянную помощь во всем.

Т. Зинченко

PS. Моим студентам, дорогим и любимым, на добрую память.

ГЛАВА 1

История развития проблемы памяти в психологии

Вопросы психологии памяти, получившие наиболее раннюю в истории развития психологии экспериментальную разработку, долгое время оставались предметом теоретических столкновений разных концепций.

Среди коренных вопросов психологической науки память занимала неоднозначное место в отдельные периоды истории психологии. Иногда вопросы памяти выдвигались на передний план в формировании общей психологической теории, например в классической ассоциативной и, позже, в бихевиористической психологии. В других случаях ее оттеняли вопросы восприятия — в гештальт-психологии или мышления — в Вюрцбургской психологической школе. Несмотря на это, история психологии памяти неразрывно связана с общей историей психологической науки и отражает основные этапы ее развития.

1.1. Теория памяти в ассоциативной психологии

Одной из самых старых психологических теорий памяти является так называемая ассоцианистическая теория. Ее центральное понятие — ассоциация — обозначает связь, соединение и выступает в качестве объяснительного принципа всех психических образований. Этот принцип сводится к следующему: если определенные психические образования возникли в сознании одновременно или непосредственно друг за другом, то между ними образуется ассоциативная связь, и повторное появление какого-либо из элементов этой связи с необходимостью вызывает в сознании представление всех остальных ее элементов.

Ассоцианисты определили внешние условия, необходимые для возникновения «одновременных впечатлений». Все многообразие таких условий было сведено к следующим трем типам:

а) пространственно-временная смежность соответствующих объектов;

б) их подобие;

в) их различие или противоположность.

В соответствии с этими тремя типами отношений между явлениями внешнего мира выделялись три типа ассоциаций — по смежности, по сходству и по контрасту.

В основе этих типов ассоциаций лежат сформулированные еще Аристотелем три принципа «сцепления» наших представлений. Под эти три принципа ассоцианисты подводили все многообразие связей, в том числе и причинно-следственные: поскольку причина и следствие связаны определенным временным отношением («по причине этого — это всегда после этого»), то причинно-следственные ассоциации они включали в категорию ассоциаций по смежности.

Понятие ассоциации легло в основу так называемого ассоциативного эксперимента: испытуемому предъявляется слово-раздражитель и предлагается ответить на него как можно быстрее первым словом, которое придет ему в голову под воздействием слова-раздражителя.

В юмористическом рассказе Карела Чапека «Эксперимент профессора Роусса» рассказывается о попытке практически использовать ассоциативный эксперимент для разоблачения человека по имени Суханек, подозреваемого в убийстве шофера, тело которого нигде не нашли, но чей автомобиль со следами крови внутри был обнаружен в сарае арестованного Суханека. После того как профессор сообщил подопытному инструкцию («Я не буду вас допрашивать. Я только буду произносить слова, а вы должны в ответ говорить первое слово, которое придет вам в голову. Итак, внимание! Стакан...»), эксперимент начался.

«— Стакан, — повторил профессор Роусс.

— Пиво, — проворчал Суханек.

— Вот это другое дело, — сказала знаменитость. — Теперь правильно.

Суханек подозрительно покосился на него. Не ловушка ли вся эта затея?

— Улица, — продолжал профессор.

— Телеги, — нехотя отозвался Суханек.

— Надо побыстрей. Домик.

— Поле.

— Токарный станок.

— Латунь.

— Очень хорошо.

Суханек, видимо, уже ничего не имел против такой игры.

— Мамаша.

— Собака.

— Будка.

— Солдат.

— Артиллерист.

Перекличка становилась все быстрее. Суханека это забавляло. Похоже на игру в карты, и о чем только не вспомнишь!

— Дорога, — бросил ему Роусс в стремительном темпе.

— Шоссе.

— Прага.

— Бероун.

— Спрятать.

— Зарыть.

— Чистка.

— Пятна.

— Тряпка.

— Мешок.

— Лопата.

— Сад.

— Яма.

— Забор.

— Труп!

Молчание.

— Труп! — настойчиво повторил профессор. — Вы зарыли его под забором. Так?

— Ничего подобного я не говорил! — воскликнул Суханек.

— Вы зарыли его под забором у себя в саду, — решительно повторил Роусс. — Вы убили Чепелку по дороге в Бероун и вытерли кровь в машине мешком. Все ясно».

Карл Левитин в книге «Мимолетный узор» (1997) рассказывает, как на основе ассоциативного метода был изобретен детектор лжи. В 1923 г. А. Р. Лурия стал сотрудником Института психологии. Под его руководством несколько студентов, в числе которых был А. Н. Леонтьев, начали экспериментальное исследование с использованием ассоциативного метода. Испытуемый должен был придумывать ассоциацию на каждое слово, которое ему называл экспериментатор, одновременно нажимая пальцем на кнопку прибора. Регистрировался латентный период реакции — время, в течение которого испытуемый искал соответствующую словесную реакцию, и характер двигательной реакции — степень нажима, форма кривой и т. д. Оказалось, что если слово, на которое испытуемый должен реагировать, не вызывает у него никаких эмоций, то латентный период мал и нажим ровен. Но если называлось слово, эмоционально окрашенное, задерживалась словесная реакция и нажим становился неупорядоченным. Лаборатория стала называться «Лаборатория исследования аффективных реакций».

Далее возникло предположение, что эта методика может оказаться полезной в криминалистике. Она позволяла обнаружить следы преступления, оставшиеся в психике человека. Авторы исходили из того, что если человек совершил убийство и скрывает это, он больше всего боится выдать себя. Естественно, все слова, вызывающие у него воспоминания об убийстве, вызовут аффективные реакции, которые регистрируются на ленте прибора. По словам А. Р. Лурии, движение должно быть сопряжено с речевым ответом. Только при этом условии обнаруживаются аффективные реакции. На основе этих работ появился детектор лжи.

Содержание понятия ассоциации в дальнейшем существенно переосмыслилось и углубилось, но само это понятие прочно закрепилось в психологии памяти.

Запоминание — это действительно связывание нового с уже имеющимся в опыте. По словам О. Мандельштама, «образованность — это школа быстрейших ассоциаций». Однако если бы для образования цепей ассоциаций было достаточно одной только пространственно-временной смежности явлений, то тогда в одной и той же ситуации у различных людей должны были бы возникать одинаковые цепи связей. В то же время наблюдения показывают, что у одного и того же человека одно и то же слово может в разное время вызывать совершенно различные ассоциации. Так, в опытах Г. Мюнстерберга четырем испытуемым в качестве «исходных пунктов» ассоциаций предъявлялись одни и те же слова четыре раза с интервалами по три месяца. Автор не нашел в ассоциациях своих испытуемых никакого постоянства. У. Джемс приводит примеры разнообразия и неожиданности ассоциативных связей. Ребенок, в первый раз увидевший снег, называет его «сахаром» и «белыми бабочками»; яйцо в скорлупе — «красивый картофель», апельсин — «мячик».

Таким образом, связи образуются избирательные, и на вопрос о том, чем детерминируется этот процесс, ассоцианизм ответа не дает, ограничиваясь лишь констатацией фактов, которые свое научное обоснование получили гораздо позже.

Представителями ассоциативной психологии были сделаны первые попытки экспериментального изучения памяти (работы Г. Эббингауза, 1885; Г. Мюллера, 1911–1915; А. Пильцеккера, 1980).

Главным предметом исследования в этих работах было изучение устойчивости, прочности и силы ассоциаций. Процесс запечатления, запоминания изучался как функция фактора смежности. Свою задачу авторы видели в том, чтобы абстрагироваться от конкретной деятельности человека и изучать фактор смежности в как можно более «чистом» виде. Именно с этим связаны попытки Эббингауза и других ученых искать закономерности в запоминании бессмысленного материала.

Важным вкладом в науку была разработка Эббингаузом и его последователями методов количественного изучения процессов заучивания и забывания. Некоторые из них не потеряли своего значения и в настоящее время. В ряде исследований получены ценные факты и закономерности, характеризующие влияние на запоминание повторений, количества и качества заучиваемого материала, способов его предъявления и других факторов.

Возможность не только измерить память, но и описать общие законы, по которым строится запоминание и сохранение, была одним из серьезных достижений ассоциативной психологии, и эти работы явились основными в развитии психологии как точной экспериментальной науки. Однако дальнейшие исследования памяти были не простым продолжением этих работ, а их переносом на новые области и введением в исследование новых форм памяти.

1.2. Теория памяти в бихевиоризме

Еще в 90-е гг. XIX в. исследования были перенесены с человека на животных. Возник вопрос, нельзя ли так измерить память и образование навыков у животных, как была измерена память, процессы заучивания и воспроизведения у человека.

Американский исследователь Э. Торндайк предложил методы исследования выработки и сохранения навыков, иначе говоря, методы объективного изучения памяти у животных. Была разработана серия методик исследования формирования и закрепления навыков в лабиринтах, построены кривые образования навыка, изучены факторы, благодаря которым образуется навык.

В течение 30–40 лет исследования научения у животных стали основным содержанием американской психологической науки, получившей название *психология поведения,* или *бихевиоризм.* Далее эти исследования были распространены на человека и, таким образом, метод был провозглашен общим принципом исследования.

С точки зрения бихевиоризма психология должна изучать доступное внешнему наблюдению. Эти положения были сформулированы Джоном Уотсоном — основателем бихевиоризма в статье «Психология с точки зрения бихевиоризма» (1912). По Уотсону, психология есть чисто объективная отрасль естественной науки. Ее теоретической целью является предсказание поведения и контроль за ним. Для бихевиориста интроспекция не составляет существенной части методов психологии, а ее данные не представляют научной ценности, поскольку они зависят от подготовленности исследователей в интерпретации этих данных в терминах сознания. Подлинным предметом психологии (человека) является поведение человека от рождения и до смерти. Явление поведения могут быть наблюдаемы точно так же отдельно, как и объекты других естественных наук. В психологии поведения могут быть использованы те же общие методы, которыми пользуются в естественных науках. И поскольку при объективном изучении человека бихевиорист не наблюдает ничего такого, что он мог бы назвать сознанием, ощущением, воображением, волей, постольку он не считает, что эти термины указывают на подлинные феномены психологии. Он приходит к заключению, что все эти термины могут быть исключены из описания деятельности человека; этими терминами старая психология, начиная с Вундта, пользовалась потому, что она выросла из философии, а философия, в свою очередь, из религии. Основная задача бихевиоризма заключается, следовательно, в накоплении наблюдений над поведением человека с таким расчетом, чтобы в каждом данном случае — при данном стимуле или ситуации — бихевиорист мог сказать наперед, какова будет реакция, или, если дана реакция, какой ситуацией она была вызвана.

Американский исследователь Э. Толмен изучал проблему научения, разрабатываемую им экспериментально на животных (крысах). Толмен выдвинул представление о том, что организм учится устанавливать смысловые связи между стимулами — «что ведет к чему», — причем то, что выучено, обнаруживается в исполнительной деятельности только частично. В конечном счете в результате научения организм образует «когнитивную карту» всех знаков в ситуации лабиринта и затем ориентирует свое поведение в нем с помощью этой карты. В 1948 г., изучая формирование навыков у крыс, Толмен обнаружил, что, научившись проходить путь в лабиринте к кормушке, крысы могли преодолеть его и вплавь, т. е. они действовали в соответствии с картой ситуации. На основе этих исследований Э. Толменом был предложен термин «когнитивная карта». В последние несколько лет этот термин вновь

получил широкое распространение вследствие возрастающего интереса психологов, географов, градостроителей и пр. к проблеме пространственной ориентации. Когнитивные карты — это субъективное представление о пространственной организации внешнего мира, о пространственных отношениях между объектами, об их положении в среде. Когнитивные карты играют важную роль в практической деятельности человека. Они служат основой ориентации в пространстве, позволяющей человеку двигаться в нем и достигать цели.

Важное место в исследованиях бихевиористов заняла проблема «латентного обучения». Это научение, которое не проявляется до тех пор, пока не вводится пища. Интерпретируя эти результаты, утверждалось, что пока животные не получали никакой пищи в лабиринте, они продолжали тратить свое время для хождения по нему и продолжали заходить в тупики. Однако как только они узнавали, что будут получать пищу, по их поведению обнаруживалось, что в течение этих предыдущих неподкрепляемых проб, в процессе которых было много заходов в тупики, они обучались. У них образовалась «карта», и позднее, когда был соответствующий мотив, они смогли использовать ее.

Э. Толмен дифференцировал когнитивные карты на относительно узкие, охватывающие какой-то небольшой кусок ситуации, и относительно широкие, охватывающие большое поле. Как узкие, так и широкие карты могут быть правильными или неправильными в том смысле, насколько успешно они направляют животное к цели. Различия между такими узкими и широкими картами могут проявиться только в том случае, если позднее крысе будут предъявлены некоторые изменения в условиях данной окружающей обстановки. Тогда более узкая исходная карта, включающая относительно небольшой участок, окажется непригодной применительно к новой проблеме; наоборот, более широкая карта будет служить более адекватным средством по отношению к новой структуре условий.

Занимаясь изучением формирования когнитивных карт, Э. Толмен подошел к очень важной и существенной проблеме: каковы условия, способствующие возникновению узких карт, ограниченных отдельными участками пути, и каковы условия, которые приводят к образованию широких карт, и не только у крыс, но и у человека. Автор пришел к заключению, что образование узких карт, ограниченных определенным участком, в отличие от широких, по-видимому, связано со следующими причинами: 1) повреждение мозга; 2) неудачное расположение раздражителей, предъявляемых из внешней среды; 3) слишком большое количество повторений первоначально выученного пути; 4) наличие избыточной мотивации или условий, вызывающих слишком сильную фрустрацию. Э. Толмен проповедует широкие когнитивные карты, давая следующие рекомендации. Учителя могут сделать детей разумными (т. е. образовать у них широкие карты), если при этом они позаботятся о том, чтобы ни один ребенок не был избыточно мотивирован или слишком раздражен. Только тогда дети смогут научиться смотреть вокруг, научиться видеть, что часто существуют обходные и более осторожные пути к нашим целям, они научатся понимать, что все люди взаимно связаны друг с другом. Одну из своих работ Толмен заканчивает призывом к людям постараться не становиться сверхэмоциональными, не быть избыточно мотивированными

в такой степени, чтобы у нас могли бы сложиться только узкие карты. Каждый из нас должен ставить себя в достаточно комфортные условия, чтобы быть в состоянии развивать широкие карты, быть способным научиться жить в соответствии с принципом реальности, а не в соответствии со слишком узким и непосредственным принципом удовольствия.

Психологи этого направления обогатили науку важными фактами и выводами, но это произошло во многом благодаря тому, что они не могли, естественно, удерживаться на позициях «чистого» бихевиоризма и «контрабандой протаскивали тот или иной вид невидимых явлений по той простой причине, что без этого нельзя понять смысл поведения» (Миллер Дж., Галантер Ю. и Прибрам К. «Планы и структура поведения». М., 1964).

В исследованиях психологов, так или иначе примыкающих к бихевиоризму, получено много ценных фактов, характеризующих зависимость продуктивности запоминания от различного рода установок, мотивов.

В исследованиях произвольной памяти у бихевиористов в качестве центральной проблемы выступает заучивание наизусть. Она ближайшим образом сливается с проблемой «словесного обучения», «словесного поведения». В ряде исследований получили подтверждение и дальнейшее развитие известные положения о влиянии повторений на успешность заучивания, о зависимости его от объема (К. Ховланд, 1940) и характера материала (Э. Гилфорд, 1934), от положения элемента в ряду (К. Ховланд, 1938; Дж. Диз, 1958) и т. д.

Новую интерпретацию роли осмысленности материала для запоминания дали опыты Дж. Миллера и О. Селфриджа (1958), которые показали, как увеличивается успешность воспроизведения по мере приближения словесного ряда к статистической структуре языка. На этих и других фактах основывалась гипотеза «объединения» (1962), в соответствии с которой успешность заучивания, увеличение объема запоминания достигается группированием материала и введением новых символов («объединением»).

1.3. Структурная теория памяти в гештальт-психологии

Представители гештальт-психологии (В. Кёлер, К. Коффка, М. Вертгаймер, К. Левин и др.) подвергли критике прежде всего положение ассоцианизма о смежности элементов во времени и пространстве как условии возникновения и закрепления связи (ассоциации) в мозгу. Такие связи, с их точки зрения, не являются простой функцией смежности. В основе образования ассоциаций лежит закон целостности. Целое не сводится к простой сумме элементов; целостное образование — гештальт первично по отношению к входящим в него элементам.

В этой связи существенное значение в *структурной теории* памяти приобрело понятие организации запоминаемого материала. В. Кёлер в работе «О природе ассоциаций» (1941) писал: «Организация является действительно определяющим

условием ассоциирования; смежность во времени (и пространстве) имеет значение для ассоциирования постольку, поскольку облегчает организацию». Организованное, структурированное поле восприятия определяет в силу принципа изоморфизма и структуру следов в мозгу, т. е. законы организации приложимы одинаково к восприятию и обучению.

Доказательство этих положений Кёлер видел, в частности, в факте лучшей запоминаемости близких, сходных объектов, чем разнородных. В опыте, где испытуемые запоминали слоги, числа, фигуры, сгруппированные в разных сериях в однородные и разнородные пары, лучше запоминались элементы, имеющие смысловое или внешнее физическое сходство.

Большую успешность в запоминании смыслового и связного материала по сравнению с бессмысленными слогами и несвязанными элементами гештальт-психология также относила за счет хорошей и плохой организации. Ассоциативная теория объясняла успешность запоминания смыслового материала частотой употребления слов в их взаимных связях в течение жизни человека, тогда как слоги представляют по отношению к прошлому опыту нейтральный материал. Кёлер же видел причину преимущества в запоминании слов перед бессмысленными слогами в том, что слова являются материалом, организованным уже хотя бы по своему смысловому значению. Ряд бессмысленных слогов не представляет структурированного целого, в силу этого его невозможно запомнить без специальной организации. Поэтому в запоминании бессвязного материала Кёлер особенно подчеркивал значение намерения — активной направленности на организацию материала и считал, что вне намерения запоминание такого материала невозможно.

Исследования К. Левина, выполненные на материале бессмысленных слогов, показали, что они запоминаются с большим трудом именно потому, что между ними с трудом образуется структура и что в запоминании частей не удается установить структурное соответствие.

Факты зависимости успешности запоминания от структуры материала были получены в опытах ученицы В. Кёлера Г. фон Ресторф (1933). В этих опытах организация материала изменялась таким образом: в предъявленный для запоминания ряд однородных пар элементов были включены пары элементов, отличающихся от остальных. В исследовании фон Ресторф были использованы пять видов материала: слоги, геометрические фигуры, числа, буквы и цвета. Эти виды материала были организованы в ряды, каждый из которых включал четыре однородные и четыре разнородные пары. Например, четыре пары слогов, одну пару геометрических фигур, одну пару букв, одну пару цветов, одну пару чисел или четыре пары букв и по одной паре каждого из других видов материала и т. д. В эксперименте использовались все возможные сочетания указанных разновидностей материала. Стимульный материал предъявлялся испытуемому два или три раза, затем, после небольшого перерыва, во время которого испытуемый был занят нейтральной деятельностью, оценивалось сохранение по методу парных ассоциаций. Полученные данные представлены в табл. 1.1.

Результаты опытов показали, что включенные в ряд элементы запоминались лучше тех, которые были сходны и служили фоном для первых. Этот факт, назван-

Таблица 1.1

Воспроизведение однородных и разнородных пар стимулов в опыте фон Ресторф (по Ц. Форес, 1973)

Типы пар	Слоги		Фигуры		Числа		Буквы		Цвета		Всего	
	О	Р	О	Р	О	Р	О	Р	О	Р	О	Р
Абсолютные величины	36	61	29	65	23	55	52	65	49	82	189	328
Проценты	41	69	33	74	26	63	59	74	56	93	43	75

О – однородные стимулы;
Р – разнородные (изолированные пары рядов).

ный «эффектом Ресторф», был интерпретирован в соответствии с теорией гештальта: числа, включенные в ряд слогов, запоминались лучше, чем слоги, в силу того, что они образуют целостную фигуру на фоне остальных элементов ряда.

Гештальт-психология, выдвинув структуру материала в качестве ведущего условия запоминания, для усвоения неорганизованного, бессмысленного материала вынуждена была вводить дополнительное исходное условие — намерение субъекта. Особо подчеркивалась невозможность ненамеренного запоминания бессвязного материала. Однако опыты многих исследователей показали, что бессмысленные слоги могут запоминаться ненамеренно, если субъект осуществляет с ними определенную деятельность.

В духе гештальт-психологии вопросы памяти рассматривались в исследованиях немецкого психолога К. Левина в связи с проблемой мотивации (1926). Причины психических процессов, в том числе и памяти, Левин видит в психических энергиях, обусловливаемых волей, намерениями, потребностями. Все это создает определенные напряженные «системы», «структуры», которыми и определяется появление и течение психических процессов.

Первые исследования Левина были посвящены анализу условий, при которых возникает известное напряжение, и изучению того, как влияет данное напряжение на дальнейшее протекание деятельности. Эта работа была проведена М. Овсянкиной под руководством Левина. Испытуемому предлагалось выполнить длинную цепь действий. Одни были монотонными, не имели конца (например, записывать подряд цифры от 1 и дальше). Вторые имели структурный характер: они имели конец, после достижения которого деятельность прекращалась (например, задачи построить домик из кубиков или решить шараду). Эта вторая, структурная деятельность в одних случаях доводилась до конца, а в других — искусственно прерывалась до того, как была закончена.

Наблюдения показали, что если прерывалась монотонная деятельность, то испытуемый не возвращался к ней, просто прекращал ее. Если же прерывалась структурная деятельность, то в большинстве случаев испытуемый обнаруживал тенденцию вернуться к ней, чтобы ее закончить. Этот факт Левин объясняет продолжающимся состоянием напряжения в результате прерванного намерения выполнить начатую деятельность.

Возник вопрос, как влияет этот перерыв деятельности на непроизвольное запоминание. Для того чтобы ответить на него, испытуемого, сменившего за час 20–30 видов деятельности, спрашивали о том, чем он занимался в течение этого часа. Эти опыты были проведены Б. В. Зейгарник. Ею и был обнаружен специальный феномен — «эффект Зейгарник»: прерванная структурная деятельность запоминается в 2–2,5 раза чаще, чем законченная или неструктурная монотонная деятельность. Испытуемый прежде всего сохраняет в памяти те виды деятельности, которые имели структурный характер, но не были доведены до конца.

Л. С. Выготский (1960) отмечал, что в опытах с восприятием получаются противоположные результаты: незаконченные зрительные образы запоминаются хуже, чем законченные. Иначе говоря, запоминание своих собственных действий и запоминание зрительных образов подчиняются разным закономерностям. Отсюда Выготский видит только один шаг до наиболее интересных исследований структурной психологии в области памяти, которые освещены в проблеме забывания намерений. Любые наши намерения требуют участия памяти. По выражению Спинозы, душа не может сделать ничего по своему решению, если она не вспомнит, что нужно сделать: «намерение есть память».

Преимущественное удержание в непреднамеренном запоминании прерванной, незаконченной деятельности оказалось одним из важных правил психологии, которое было широко использовано как в педагогике, так и в искусстве.

Эти факты значительно расширили сферу изучения явлений памяти, которая в большинстве исследований была ограничена наблюдениями за условиями предъявления и заучивания материала в той или иной форме; они заставляют ставить вопрос о приближении исследований памяти к изучению системы поведения человека в целом.

Не случайно наблюдения и факты Левина дали повод Дж. Миллеру, Ю. Галантеру и К. Прибраму в работе «Планы и структура поведения» (1964) выдвинуть понятие быстрой «рабочей памяти» как такого вида памяти, который обслуживает текущую деятельность.

Для ряда направлений в психологии было характерным выделение активной, деятельной стороны сознания. Оно шло различными путями у различных представителей психологической науки. Так, В. Вундт (1912) вводил понятие «творческого синтеза». У. Джемс (1902) говорил об избирательной функции сознания, о «переходных состояниях сознания».

В проблеме памяти психологи — в противоположность ассоцианизму — стали подчеркивать роль восприятия, внимания, апперцепции, намерения как особого рода активности сознания в запоминании и воспроизведении. Был выявлен ряд факторов, влияющих на протекание процессов памяти, особенно сохранения. Это такие факторы, как активность, интерес, внимание, осознание задачи, а также сопровождающие протекание процессов памяти эмоции. Все эти факторы, определяющие продуктивность запоминания, тем не менее не раскрывали содержания этого процесса. Поэтому в ряде случаев вместо анализа психологического содержания процессов памяти авторы ссылались на их физиологические механизмы. Запоминание характеризовалось как образование достаточно прочных временных связей;

воспроизведение и узнавание — как актуализация и функционирование временных связей, забывание — как торможение временных связей. Вопрос же о собственно психологическом содержании мнемических процессов оставался открытым.

1.4. Социологическое направление психологии памяти

Коренные изменения в теоретических представлениях о памяти и в ее экспериментальном изучении возникли на основе идеи социальной природы памяти человека и возможности социального управления ее процессами. Это положение имело принципиальное значение в анализе не только мнемических процессов, но и познавательной деятельности в целом.

В работах П. Жане (1928), Л. С. Выготского и А. Р. Лурии (1930), А. Н. Леонтьева (1931), Ф. Бартлетта (1932) процессы памяти начинают толковаться как социальная форма поведения, специфическое социально управляемое действие.

В работе Ф. Бартлетта «О воспоминании» (1932) проводится идея зависимости материала памяти и воспроизведения от интересов личности, определяемых обществом.

В своем исследовании Бартлетт использовал прием последовательного припоминания. Несколько человек в опыте последовательно один за другим воспроизводят ситуацию, непосредственно воспринятую и рассказанную первым из них. Этот прием позволил выявить большие изменения, которые претерпевает запоминаемый материал под влиянием различных установок и интересов людей. Ф. Бартлетт описал характерные особенности реконструкции материала при воспроизведении: тенденция опускать побочные детали или связывать их таким образом, что они кажутся чем-то вроде инвентарного списка предметов; большое количество неточностей, касающихся относительного расположения предметов; тенденция помещать один или два предмета посредине и опускать остальные; забывание свойств предметов — цветов, форм, размеров и пр. Воспроизведение, подчеркивает Бартлетт, представляет собой не репродукцию, а реконструкцию. Запоминаемый и воспроизведенный материал — это не копия первоначального воспринятого, он включается в общую систему и содержит элемент обобщения, основанного на прошлом опыте. Материал, накопленный в результате жизненного опыта, организуется и перестраивается в большие группы под влиянием ряда взаимосвязанных специальных интересов, и мы припоминаем его, когда он нам нужен, «рабочими группами», соответствующими направлению наших интересов. Не соответствующий доминирующим интересам человека материал немедленно преобразовывается или забывается. Но материал, значимый для человека, подвергается меньшим изменениям и может быть точно восстановлен или, по крайней мере, более адекватно, чем у большинства окружающих. По Бартлетту, запоминание в повседневной жизни очень редко представляет собой точное повторение оригинала. Если бы это было так, оно было бы совершенно бесполезно. Человек вспоминает происшед-

шее для того, чтобы это помогло ему разрешить проблемы, возникающие в иных условиях. Найденные Бартлеттом закономерности реконструкции материала при воспроизведении позволили сблизить процессы запоминания с процессами понимания.

Идея о социальной природе памяти получила дальнейшее развитие в отечественной психологии и легла в основу содержательного психологического анализа генезиса и функционирования памяти. Разработка социального подхода к пониманию природы памяти в отечественной психологии происходила в связи с изучением генезиса психики ребенка.

Л. С. Выготский и А. Р. Лурия в своей книге «Этюды по истории поведения» (1930) анализируют эволюцию памяти первобытного человека и впервые в истории исследования памяти применяют принцип сравнительно-генетического исследования — сравнение данных фило- и онтогенеза. Авторы отмечают такие особенности памяти первобытного человека, как ее необычайную буквальность, фотографичность. Эти свойства соответствуют особенностям эйдетической памяти, отмечаемой на ранних ступенях развития психики ребенка.

Определяя специфику примитивной памяти в целом, Л. С. Выготский и А. Р. Лурия подчеркивают в качестве наиболее существенной ее черты стихийный, неуправляемый характер: человек пользуется памятью, но не господствует над ней. Большое значение для развития исследований памяти имел сформулированный авторами общий принцип ее дальнейшего развития — переход от эволюции биологической к эволюции исторической. Последующее развитие примитивной памяти не связано с совершенствованием ее естественной органической основы, а определяется коренным изменением ее функционирования. Решающий момент в таком изменении авторы видят в употреблении знаков как орудий, средств запоминания. С этого момента и дальше по мере развития языка, письменности и других знаковых систем эйдетическая репродуктивная форма памяти идет на убыль и развитие памяти связывается с возрастающими возможностями управления ею на основе все более развивающихся социальных средств, определяющих реконструктивную форму памяти.

В книге А. Н. Леонтьева «Развитие памяти» (1931) указанные выше положения получили дальнейшее развитие. Эта работа еще более углубила представление о социальной природе человеческой памяти и истории ее формирования в фило- и онтогенезе, раскрыла в эксперименте опосредствованный инструментальный характер функционирования памяти. Автор анализирует природу высшей формы памяти в связи с общей исторической закономерностью развития человеческой трудовой деятельности. Подобно тому как применение орудий труда снимает необходимость пассивного биологического приспособления к среде и позволяет человеку приспосабливать среду к своим потребностям, употребление внешних средств организации поведения прекращает развитие психических функций через прямое изменение их биологической основы. Использование внешних средств памяти — это как бы «обходной путь», позволяющий от **пользования** памятью перейти к **господству** над ней.

А. Н. Леонтьев рассматривает генезис высшей формы памяти в ходе исторического общественного развития, затем в ходе индивидуального развития. Единой

линией в этом генетическом очерке служит понимание памяти как опосредствованной формы поведения. Автор прослеживает в опытах изменение акта запоминания в ходе индивидуального развития. Используя метод двойной стимуляции, он показывает, как на основе «вращивания» средств коренным образом перестраивается функционирование памяти — из непосредственного, а затем внешне опосредованного процесса запоминание становится внутренне опосредованным произвольным актом, обеспечивающим высокую продуктивность памяти. Это положение было подтверждено эмпирической закономерностью, известной под названием «параллелограмма развития». Данная закономерность выражается в том, что от младшего дошкольного к среднему возрасту происходит постепенная дивергенция, а от среднего школьного возраста к взрослым испытуемым — конвергенция показателей продуктивности непосредственного и опосредствованного запоминания.

Уже в ассоциативной эмпирической психологии исследователи отмечали, что, заучивая бессмысленный материал, некоторые испытуемые превращают запоминание в сложную деятельность с употреблением тех или иных вспомогательных приемов. Однако этот факт в эмпирической психологии был отнесен к разряду фактов, связанных с индивидуальными различиями испытуемых, со степенью их активности. А. Н. Леонтьев делает его центральным в характеристике генезиса и структуры высшей формы запоминания. Он рассматривает его как факт закономерный, подлежащий объективному анализу. Вместе с использованием разнообразных средств процесс запоминания освобождается от конкретного своеобразия той или иной ситуации и целиком определяется использованным знаком. Человек сначала неосознанно, а потом сознательно управляет процессами памяти, создавая и уничтожая средства, вызывающие к жизни определенные следы прошлого опыта.

1.5. Деятельностная концепция памяти

Решающий сдвиг в изучении памяти был связан с трактовкой памяти как деятельности. «Память означает использование и участие предыдущего опыта в настоящем поведении; с этой точки зрения память и в момент закрепления реакции, и в момент ее воспроизведения представляет собой деятельность в полном смысле этого слова». (Выготский Л. С., 1962).

Близкая мысль была высказана Пьером Жане. П. Жане также связывал простейшие формы памяти с движением и с обязательным при осуществлении движений ощущением длительности. Последнее, по мнению П. Жане, возникает при первых попытках управления действиями и приложении усилий. Рассматривая собственно человеческую память, отражающую структуру личности, П. Жане полагал, что животные и дети до 3 лет лишены памяти, что память есть продукт сознания и общения людей. При описании памяти он вводит понятия «присутствия» или «отсутствия». П. Жане выделяет ряд форм поведения, каждая из которых есть «реакция на отсутствие» и которые в сумме составляют память. Это «ожидание, поиск, отсроченное действие, поручение — сначала поручение с реалиями, затем

символическое со знаками и, наконец, со знаками языка» (П. Жане, 1928). Таким образом, под памятью как таковой П. Жане понимает социальное действие, произвольное запоминание, припоминание, память повествования.

Понимание памяти как действия явилось самым существенным достижением психологии памяти 20–30-х годов. П. И. Зинченко (1939) писал, что благодаря этому стало возможным исследование не только результатов запоминания, но и самой деятельности запоминания, ее внутреннего строения.

Новым шагом в анализе психологических механизмов памяти явились сравнительные исследования непроизвольного и произвольного запоминания, наиболее полно развернутые в работах П. И. Зинченко (1939, 1961) и А. А. Смирнова (1948). Эти работы реализовали понимание памяти как социальной формы действия в исследовании всех уровней функционирования памяти человека.

Явления непроизвольной памяти в этих работах стали специальным предметом исследования и были истолкованы принципиально по-новому. Различие между непроизвольным и произвольным запоминанием очевидно. Вместе с тем при сведении памяти к простому запечатлению, при игнорировании мнемической деятельности субъекта эти различия стирались, что приводило к естественной при таком подходе трактовке непроизвольной памяти как случайной. Для обоих видов памяти основным фактором запечатления считалось повторение, и вопрос об их качественных различиях не возникал.

Позже возникло противопоставление непроизвольной и произвольной памяти. Первую продолжали рассматривать как пассивное запечатление, а вторую стали связывать с активными волевыми и мыслительными процессами. Непроизвольную память связывали с «памятью материи», а произвольную — с «памятью духа». Первая, в соответствии с позицией А. Бергсона, рассматривалась как низшая, вторая — как высшая форма памяти. Отечественные психологи затратили немало усилий, чтобы показать ложность такого разделения.

В контексте культурно-исторической теории психики, разработанной Л. С. Выготским и его сотрудниками (А. Н. Леонтьев и А. Р. Лурия), было показано, что произвольное запоминание представляет собой действие, реализующееся при помощи вполне реальных — на первых порах внешних, материальных, а затем и внутренних, мыслительных, речевых средств и способов. Произвольность в этих исследованиях была, таким образом, связана не столько с «духом», сколько с деятельностью, опирающейся на реальные средства.

Л. С. Выготскому принадлежит мысль о том, что память означает использование и участие предыдущего опыта в поведении в настоящем времени; с этой точки зрения память и в момент закрепления реакции, и в момент ее воспроизведения представляет собой деятельность в полном смысле этого слова. Уже первые экспериментальные работы П. И. Зинченко (1939), посвященные исследованию непроизвольного запоминания, концептуально основывались на теории деятельности и, таким образом, предшествовали первым публикациям А. Н. Леонтьева (1941 и др.), в которых вводились основные понятия и принципы психологического анализа деятельности. Понятие памяти как деятельности явилось самым существенным достижением психологии памяти 1930–1940 гг. П. И. Зинченко (1961) писал, что

благодаря этим взглядам стало возможным исследование не только результатов запоминания, как это было у Г. Эббингауза, но и самой деятельности запоминания, ее внутреннего строения. Память рассматривалась как продукт исторически развивающейся предметной деятельности, т. е. был сформирован новый методологический подход, суть которого состоит в том, что память стала таким предметом исследования, где деятельность выступила в качестве объяснительного принципа ее развития и функционирования.

В исследованиях непроизвольной памяти было показано, что непроизвольная память не является пассивным запечатлением по своему механизму и случайной по характеру. Она представляет собой продукт различных форм деятельности субъекта с предметом. Непроизвольное запоминание, в соответствии с концепцией П. И. Зинченко, может быть как продуктом текущей деятельности, так и результатом отвлечения от нее, т. е. случайным запоминанием. Однако именно первый вид непроизвольного запоминания занимает в жизни человека основное место. При этом решающими факторами, определяющими продуктивность непроизвольного запоминания, являются предметное содержание деятельности и такие ее структурные компоненты, как цели, мотивы, способы и т. д. Результаты исследований непроизвольной памяти позволили сблизить ее с произвольной и преодолеть упомянутое выше противопоставление двух видов памяти.

Деление процессов памяти на непроизвольные и произвольные, по П. И. Зинченко, должно выступать в качестве основного, определяющего. Непроизвольное и произвольное запоминание, воспроизведение являются двумя последовательными ступенями в развитии памяти детей. С появлением произвольной памяти непроизвольная память не только не утрачивает своего значения, но и продолжает совершенствоваться.

В 60-х гг. центральной в контексте исследования познавательных процессов стала проблема операционального состава и структуры. Важным условием успеха в ее разработке применительно к памяти было изменение содержания и методов исследования. Нужно было отказаться от традиционного объекта исследований, который кратко можно обозначить как «память в лаборатории», и перейти к изучению функций памяти в жизни и деятельности субъекта.

Это не означает, что из арсенала методов исследования памяти были исключены лабораторные эксперименты. Напротив, был разработан ряд новых лабораторных методов исследования процессов памяти, но, в отличие от прежних, они в большей мере воспроизводили проявления памяти в реальной деятельности субъекта.

В работах П. И. Зинченко, А. А. Смирнова была поставлена задача структурно-функционального анализа процессов, лежащих в основе различных видов запоминания. П. И. Зинченко отмечал, что произвольное запоминание как специальное действие принимает в своем развитии различные формы в зависимости от характера тех компонентов, которые составляют реальное содержание этого действия: предмета, цели, мотива, средства запоминания.

По-новому была поставлена и проблема развития и формирования процессов запоминания. При разработке именно этой проблемы наиболее полно обнаружили себя преимущества генетического метода исследования. Из исследований раз-

вития памяти была практически вытеснена формальная метрика, но главное состояло в том, что сравнительное изучение непроизвольного и произвольного запоминания на разных возрастных стадиях дошкольного и школьного детства положило начало операциональному анализу процесса запоминания, изучению динамики операций на различных возрастных стадиях. Последнее представляло собой по существу исследование структуры процессов памяти. П. И. Зинченко, подводя итоги многолетних исследований памяти, следующим образом сформулировал главный результат своих работ: «Общей единицей структурного, генетического и функционального анализа непроизвольного и произвольного запоминания является действие человека» (1969, с. 4).

Это кардинальное для психологии памяти положение не противоречит новым исследованиям, обнаружившим способность к запечатлению, для которого достаточна деятельность другого уровня, по сравнению с активной деятельностью субъекта. Такая способность установлена при изучении восприятия и кратковременной зрительной памяти. В кратковременной зрительной памяти запечатлевается и хранится вся предъявленная информация, но для более длительного хранения некоторой части информации, т. е. для передачи ее в оперативную или долговременную память, необходимо осуществление специальных действий. И если не произвести эти действия, то предъявленная информация не будет храниться ни в произвольной, ни в непроизвольной памяти.

1.6. Проблемы памяти в инженерной психологии

В связи с развитием инженерной психологии в психологии памяти возник ряд новых проблем. Эти проблемы решались преимущественно в Харьковской психологической школе, возглавляемой Петром Ивановичем Зинченко. Это, в частности, проблема зависимости объема кратковременной и долговременной памяти от количества информации на символ. Информационная мера оказалась инвариантной, позволяющей сравнивать объем памяти для разного по своему содержанию материала. В исследованиях П. Б. Невельского (1965) была сделана попытка проследить возможно в более чистом виде влияние на память вероятности появления событий. Подобный этап исследования был необходим как основа для определения и численного выражения таких факторов, как ценность, значимость информации, оказывающей влияние на характеристики памяти.

В контексте инженерной психологии особое значение приобрели исследования оперативной памяти. На первых этапах этих исследований были поставлены задачи определения некоторых количественных характеристик оперативной памяти, их сравнение при изучении различных видов деятельности с целью выявления степени их константности. Принципиальное значение проведенных исследований заключалось в том, что они показали изменчивость характеристик оперативной

памяти, их зависимость от целого ряда условий выполнения той или иной деятельности: от целей, задач и способов ее осуществления; от удельного веса оперативной памяти среди других психических процессов, обеспечивающих выполнение деятельности (Репкина Г. В., 1965). Были получены данные, характеризующие процесс формирования оперативных единиц памяти, которые являются фокусом количественных и качественных изменений продуктивности оперативной памяти в разных видах деятельности. Для продуктивного выполнения деятельности определяющее значение имеет качество, степень сформированности и автоматизации способов образования оперативных единиц памяти.

Ряд исследований был посвящен совершенствованию систем кодирования, с помощью которых передается информация человеку-оператору. Система кодирования должна позволять оператору легко и безошибочно мысленно преобразовывать эту информацию в реальную предметную обстановку. Коды должны быть максимально осмысленными, легкими для усвоения и читаться подобно тому, как читается фраза печатного текста. В решении вопроса о том, какой должна быть система кодирования, наметились два пути. Первый — создание такой системы, в которой избранные знаки в максимальной степени напоминали бы отображаемые объекты. Второй путь — изображение объектов посредством букв, цифр и других условных знаков, ничем не напоминающих отображаемые объекты.

В исследованиях Г. В. Репкиной и Н. И. Рыжковой (1965) впервые изучалось кодирование информации в связи с работой памяти. При постановке исследования авторы исходили из необходимости учитывать оптимальные условия продуктивности процессов памяти, сохраняя по возможности и специфику кода как символа, отличая его от изображения. К таким условиям они отнесли прежде всего содержательность связей способов запоминания с запоминаемым материалом и группировку материала, позволяющего значительно уменьшать число его единиц путем объединения их в более крупные, обобщенные «куски» информации.

Исследования проблем памяти в связи с задачами инженерной психологии интенсивно ведутся и в настоящее время. Одной из важных задач инженерной психологии является обеспечение надежной и эффективной работы оператора. В этой связи необходимо определение скорости переработки информации оператором, нахождение количественных оценок психических функций человека, в том числе объема его памяти. Различные виды деятельности предъявляют различные требования к памяти оператора. Так, информационный поиск с немедленным обслуживанием предъявляет наибольшие требования к долговременной памяти; информационный поиск с отставленным обслуживанием — к оперативной памяти. Эффективность последнего вида деятельности оператора во многом определяется такими характеристиками оперативной памяти, как объем, длительность сохранения, точность, лабильность, помехоустойчивость. Исследования оперативной памяти важны для уточнения принципов анализа деятельности оператора и разработки приемов ее оптимизации.

Экспериментальные методы определения объема кратковременной памяти, скорости запоминания, характеристик оперативной памяти используются при проведении инженерно-психологических исследований особенностей функциониро-

вания памяти человека-оператора, при проведении отбора лиц для самых различных профессий. Методы микроструктурного исследования процессов преобразования информации в кратковременной памяти использовались для решения проблемы оценки функционального состояния оператора (Зинченко В. П., Леонова А. Б., Стрелков Ю. К., 1977).

В целом определение оптимальных условий протекания мнемических процессов в конкретных практических условиях позволяет рационально использовать возможности памяти человека с целью обеспечения надежности и эффективности его деятельности.

1.7. Проблемы памяти в когнитивной психологии

В 1967 г. появилась книга У. Найссера, давшая название новому направлению психологической науки. Когнитивная психология оформилась и получила свое название как течение западной психологической науки. Она рассматривает человека как познающую систему и интерпретирует протекающие в этой системе процессы как поэтапную переработку информации по аналогии с переработкой информации в ЭВМ. Эта аналогия, получившая в литературе специальное название — компьютерная метафора, — и легла в основу представлений о психической деятельности в когнитивной психологии. Если обратиться к истории развития психологической науки, то можно отметить, что попытки описать работу мозга и ее психические проявления с помощью различных технических или физических аналогий были характерны практически для всех психологических концепций, пытавшихся найти механизмы психической деятельности. При этом в каждый исторический период исследователи искали наиболее сложный аналог. Так, взгляды Павлова были непосредственно связаны с представлением о работе мозга как коммутаторной телефонной станции. Энергетизм З. Фрейда подразумевал аналогию с электрическими процессами. А. А. Ухтомский полагал, что иррадиация возбуждения в коре головного мозга подобна распространению радиоволн, которые принимаются там, где в данный момент включен приемник. Гештальт-психологи видели единство феноменального поля сознания с реальными физическими полями наподобие электромагнитного. Поэтому неудивительно, что в когнитивной психологии была принята аналогия работы мозга с устройством и работой ЭВМ. Важно отметить существенное отличие компьютерной метафоры от других предшествовавших ей технических аналогий, с помощью которых исследователи описывали механизмы психической деятельности. У истоков возникновения компьютерной метафоры, которую приняли специалисты в области когнитивной психологии, лежит когнитивная метафора, которую приняли специалисты в области вычислительной техники, информатики, искусственного интеллекта. Они обратились к развиваемым в современной психологии представлениям о системе субъективного опыта человека, о способах репрезентации и хранения знаний в этой системе.

В соответствии с компьютерной метафорой гипотезы о непосредственно не наблюдаемых, внутренних процессах должны быть таковы, чтобы их можно было конструктивно интерпретировать в терминах организации вычислительных систем. Эту мысль впервые сформулировали Дж. Миллер, Е. Галантер и К. Прибрам в книге «Планы и структура поведения». Компьютерная метафора не заменяет психологическую теорию, она лишь призвана помочь сформулировать теорию в конструктивных понятиях. М. Н. Раговин (1977) рассматривает когнитивную психологию как психологию познания, в той или иной степени использующую компьютерную метафору. Познание, по У. Найссеру (1967), — это обобщенное название для всех процессов, посредством которых сенсорная информация трансформируется, редуцируется, усиливается, сохраняется, извлекается и используется. Оно имеет отношение к этим процессам даже тогда, когда они разворачиваются в отсутствие релевантной стимуляции, как это имеет место при воображении или галлюцинациях. Такие термины, как «ощущение», «восприятие», «воображение», «запоминание», «припоминание», «решение задач» и «мышление», относятся к гипотетическим стадиям или аспектам процесса познания.

Когнитивная психология изучает то, как люди получают информацию о мире, как эта информация представляется человеком, как она хранится в памяти и преобразуется в знания и как эти знания влияют на наше поведение. Основные направления исследований в когнитивной психологии представил Р. Солсо (1996):



Рис. 1.1. Основные направления исследований в когнитивной психологии

Ряд сотрудников факультета психологии Московского университета (В. П. Зинченко, Г. Г. Вучетич, Н. Д. Гордеева, Ю. К. Стрелков и др.) значительно расширили сферу исследования когнитивной психологии, включив в нее, в частности, исполнительную деятельность.

Результаты исследований в области когнитивной психологии, как правило, представляют в виде моделей переработки информации. Модель переработки информации предполагает, что процесс познания можно разложить на ряд этапов, каждый из которых представляет собой некую гипотетическую единицу, включающую набор операций, выполняемых над входной информацией. Модели состоят

из блоков, каждый из которых выполняет строго определенные функции. Связи между блоками означают путь прохождения информации от входа до выхода модели. В результате преобразований информации формируются «внутренние репрезентации» воспринимаемых объектов, событий и т. д.

Наиболее плодотворной компьютерная метафора оказалась в области исследований структурной организации памяти. Область психологии памяти стала центральной для когнитивного подхода. В когнитивной психологии память сравнивалась с библиотекой (Бродбент Д., 1971), мастерской (Клацки Р., 1978), хранилищем (Аткинсон Р., 1980) и т. д. Главной аналогией при этом всегда оставались блоки оперативной и внешней памяти вычислительного устройства. У. Найссер (1967) следующим образом представляет процесс переработки информации в памяти. Первыми этапами на пути преобразования сенсорной информации являются периферические виды памяти: «иконическая» для зрения и «эхоическая» для слуха. Затем информация попадает в вербальную кратковременную память, где сохраняется с помощью процессов скрытого или явного проговаривания, после чего становится возможным ее долговременное запоминание. Автор различает две фазы познавательных процессов. Первая фаза — фаза предвнимания — связана с относительно грубой и параллельной обработкой информации. Вторая — фаза фокального внимания — имеет характер осознанной внимательной детальной и последовательной обработки. Здесь становится возможным вербальное кодирование информации, служащее предпосылкой для ее сохранения в памяти и последующей реконструкции.

Благодаря когнитивной психологии был сделан значительный шаг вперед по сравнению с предыдущими периодами развития общей психологии. Вклад когнитивной психологии в развитие психологической науки определяется тем, что она расширила сферу исследований, открыла много новых аспектов анализа традиционных психологических проблем, дала полный анализ микроструктуры познавательных действий. Кроме того, она чрезвычайно расширила диапазон применяемых методических средств.

В последующих главах будут представлены модели кратковременной и долговременной памяти в когнитивной психологии и описаны методы исследования, разработанные в русле микроструктурного подхода к исследованию познавательных процессов.

ГЛАВА 2

Виды памяти

2.1. Образная память

Запоминание, сохранение и воспроизведение индивидом его опыта называется памятью. *Память включает навыки, созданные обучением, образные воспоминания и механизм узнавания.*

Память включена во все многообразие жизни и деятельности человека. Поэтому формы ее проявления, ее виды чрезвычайно многообразны. В качестве наиболее общего основания для выделения в памяти различных видов выступает зависимость ее характеристик от особенностей деятельности, в которой осуществляются процессы запоминания и воспроизведения. При этом отдельные виды памяти дифференцируются в соответствии с тремя основными критериями.

По характеру психической активности, преобладающей в деятельности, память делят на **двигательную, эмоциональную, образную и словесно-логическую**.

Двигательная память связана с запоминанием и воспроизведением движений, с формированием двигательных умений и навыков в игровой, трудовой, спортивной и других видах деятельности человека. Доминирование у человека двигательной памяти встречается чрезвычайно редко. Так, у английского психолога Страйкера преобладала двигательная память над другими ее видами: недавно прослушанную оперу он вспоминал как пантомиму, при этом не слыша голоса певцов.

Эмоциональная память — память на чувства. Эмоции сигнализируют нам о том, как достигаются наши цели и потребности, как осуществляются наши взаимоотношения с окружающим миром. Пережитые и сохраненные в памяти чувства выступают как сигналы либо побуждающие к действию, либо удерживающие от действий, вызвавших в прошлом отрицательные переживания. Эмоциональная память может быть прочнее других видов памяти: иногда от давно прошедших событий в памяти остается только чувство, впечатление. На основе эмоциональной памяти могут развиваться так называемые безотчетные эмоции. Безотчетные эмоции, вызываемые неосознаваемыми раздражителями, — довольно обычное явление при многих невротических состояниях. Как отмечает П. Б. Ганушкин (1964), на эмоцио-

нально лабильного человека может действовать такая масса не учитываемых мелочей, что иной раз даже он сам не в состоянии понять, почему ему так тоскливо. Безотчетные эмоции могут возникать и у практически здоровых людей в экстремальных условиях, при напряженной работе, особенно требующей быстрых переключений внимания, умственном утомлении и т. д.

Словесно-логическая память — память на мысли, суждения, умозаключения. В ней закрепляется отражение предметов и явлений в их общих и существенных свойствах, связях и отношениях. Словесно-логическая память — это специфически человеческая память, в отличие от двигательной, эмоциональной и образной, которые в своих простейших формах свойственны и животным. Эта память является ведущей по отношению к другим видам памяти, и от ее развития зависит развитие всех других видов памяти.

Образная память связана с запоминанием и воспроизведением чувственных образов предметов и явлений, их свойств и наглядно данных связей и отношений между ними. Образы памяти могут быть разной степени сложности: образами единичных предметов и обобщенными представлениями, в которых может закрепляться и определенное абстрактное содержание.

Объем образной памяти не ограничен. Р. Шепард (1967), а затем Л. Стендинг (1973) обнаружили исключительные возможности узнавания сложного зрительного материала. В исследовании Л. Стендинга испытуемым предъявляли 11000 слайдов, и тем не менее успешность их узнавания в ситуации выбора составила через месяц после ознакомления 73% правильных ответов.

Образная память бывает нескольких типов: **зрительная, слуховая, осязательная, обонятельная и вкусовая.** Зрительная и слуховая память обычно хорошо развиты у всех людей. Объем слуховой образной памяти (как и зрительной) тоже велик. В исследовании Д. Лоуренса и В. Бенкса (1973) было показано, что испытуемые могут успешно узнавать (83% правильных ответов) отдельные звуки из прослушанного ими ранее набора 194 знакомых звуков — плач ребенка, скрип двери, лай собаки. Остальные типы памяти редко встречаются в чистом виде, и скорее можно говорить о преобладании у человека того или иного типа памяти. Редкий случай доминирования обонятельной памяти — это память Э. Золя: он думал о людях, домах, улицах в терминах запахов. Обонятельную, осязательную и вкусовую память можно в известном смысле назвать «профессиональными» типами памяти: как и соответствующие ощущения, они особенно интенсивно развиваются в связи со специфическими условиями деятельности субъекта.

Иногда встречается особый тип памяти — так называемая *эйдетическая* память (от греч. *eidos* — образ). Эйдетический образ — проецированный образ, обычно зрительный, но может быть и любой другой модальности, настолько четкий, ясный, красочный и дифференцированный по форме, что кажется всецело бодрствующему субъекту перцептом. Эйдетические, или наглядные, образы памяти являются результатом последействия возбуждения органов чувств внешними раздражителями. Они похожи на представление тем, что возникают в отсутствие предмета, но характеризуются такой детализированной наглядностью, которая недоступна обычному представлению. По образному выражению У. Джемса, при эйдетической памяти «мозг воспринимает как воск, а удерживает как мрамор».

Сущность эйдетического феномена заключается в том, что человек обладает способностью видеть в буквальном смысле этого слова на пустом экране отсутствующую картину или предмет, который ранее находился перед его глазами. Эйдетические образы занимают как бы промежуточное положение между послеобразами и представлениями, приближаясь у отдельных лиц то к одним, то к другим.

Впервые эйдетические образы были подвергнуты систематическому изучению в Марбургской психологической школе, которая возглавлялась Э. Р. Йеншем (1923). Однако описаны они были впервые венским врачом В. Урбанчичем, обнаружившим, что некоторые больные с потерей слуха могут с галлюцинаторной отчетливостью видеть отсутствующие в поле зрения объекты. Йенш рассматривал эйдетический феномен как необходимую фазу психического развития. Расцвет этой фазы приходится на возраст 14–15 лет. В дальнейшем эйдетическая способность обычно угасает. Эйдетизм у взрослых может служить предпосылкой к художественному творчеству. Известно, что эйдетической способностью обладали Гёте, Бальзак, Флобер, Бетховен, А. Н. Толстой и др.

Эйдетический образ — проецированный образ, обычно зрительный, но может быть и любой другой модальности, настолько четкий, ясный, красочный и дифференцированный по форме, что кажется всецело бодрствующему субъекту перцептом.

Йенш выделил пять степеней эйдетизма:

- латентный эйдетизм, наличие которого устанавливается лишь косвенным путем, а именно тем, что изменение величины послеобразов при приближении или удалении экрана от глаз наблюдателя не соответствует закону Эммерта. Закон Эммерта гласит, что послеобразы увеличиваются в своих линейных размерах в строго геометрической прогрессии по мере удаления экрана от глаз наблюдателя;
- слабые эйдетические образы от простых объектов (квадрата, круга и т. п.);
- слабые эйдетические образы от более сложных объектов, в которых запечатлеваются некоторые детали рисунка;
- эйдетические образы сложных объектов;
- эйдетические образы высокой степени отчетливости и ясности от сложных объектов.

Появление эйдетического образа только после окончания стимуляции, мимолетность и детальная отчетливость делают его похожим на последовательный образ.

В чем состоит отличие эйдетического образа от послеобраза? Послеобраз является результатом дифференциальной адаптации рецепторов сетчатки. Такой образ как бы «выжжен» на сетчатке и не может перемещаться относительно нее. Эйдетический образ, напротив, динамичен, подвержен трансформациям. Кроме того, во время формирования послеобраза необходима довольно стабильная фиксация глаз, обеспечивающая дифференциальную адаптацию. Вероятность получения послеобраза изменяется обратно пропорционально количеству движений глаз во время рассматривания тест-объекта и возможности сканирования самого образа, когда он уже сформирован. Испытуемые-эйдетики, напротив, сканируют изображение во время его рассматривания и перемещают взгляд при описании образа.

Следовательно, эйдетический образ по своему происхождению не является сетчаточным, а есть образ памяти.

Основное отличие эйдетических образов от представлений состоит в том, что эйдетик видит отсутствующие предметы находящимися вовне. Вспоминаемый образ буквально проецируется вовне, происходит соответствующее приспособление зрения к восприятию этого образа. Специальные исследования показали, что рассматривание эйдетического образа сопровождается движениями глаз испытуемого. В этом отношении эйдетические образы сходны с галлюцинациями, но отличаются от последних объективным отношением к ним эйдетиков. Установлено наличие эйдетических феноменов в области слуха, осязания, обоняния и других видов чувствительности.

Эйдетические образы обычно динамичны, изменчивы, фрагментарны: наблюдается смещение деталей образа, одни из них могут на время исчезать, другие — становиться более четкими. В эйдетическом образе могут воспроизводиться объекты, которые демонстрировались в разное время. Может утрачиваться различение эйдетических образов и образов, вызванных реальным раздражителем. Часто эйдетические образы становятся объемными и подвижными, отмечается как бы «оживление» деталей запечатленного рисунка: ветви деревьев раскачиваются, поезд движется и т. п. Уже, казалось бы, угаснувшие эйдетические образы часто без какой-либо очевидной причины через несколько часов оживают вновь. Они репродуцируются в сновидениях, насильственных воспоминаниях, галлюцинациях.

Было предпринято достаточно много исследований особенностей восприятия и воображения у детей-эйдетиков. Однако ввиду трудноуловимой природы эйдетического феномена методы отбора детей-эйдетиков не отличались строгостью. Основной методический прием состоял в следующем: испытуемому предлагалось рассматривать в течение 10–15 с картинку, содержащую большое число различных деталей. Затем картинка убиралась из поля зрения испытуемого и ему предлагалось по возможности подробнее описать ее содержание. Если испытуемый при этом называл большое число деталей, предполагалось, что он продолжает видеть картинку.

Однако точность описания не может быть доказательством наличия эйдетической способности. Экспериментальные данные показали, что количество деталей, содержащихся в эйдетическом образе, обычно не так уж феноменально велико, хотя наблюдались и поразительные исключения.

Используя данную методику, Йенш и его сотрудники обследовали детей г. Марбурга, в котором они работали. По результатам этого исследования наличие эйдетической способности было обнаружено у 60% подростков.

Исследования Марбургской психологической школы не нашли продолжения и в дальнейшем использовались для обоснования фашистской типологии личности.

В более поздних исследованиях делались попытки более дифференцированного изучения эйдетических образов. Р. Хейбер (1969) описал некоторые свойства эйдетических образов на основе результатов исследования, проведенного на 20 детях-эйдетиках, отобранных из 500 обследованных детей. Одной из основных задач исследования было уточнение природы эйдетических образов — зрительной или

мнемической. В эксперименте определялась длительность экспозиции тест-объекта, необходимая для формирования эйдетического образа. Оказалось, что она составляет 5 с при угловой величине эйдетического образа 2°–3°. Эта площадь примерно перекрывается фовеальной зоной сетчатки, обеспечивающей отчетливое видение. Таким образом, для получения полного образа картинки размером 5×5 необходимо по крайней мере четыре зрительные фиксации. Автор установил связь между временем экспозиции и полнотой эйдетического образа: если времени для наблюдения было недостаточно, дети сообщали, что в образе не воспроизводятся отдельные части картинки, хотя они могут вспомнить их содержание.

Длительность эйдетических образов у некоторых испытуемых Хейбера достигала 10 мин и более, у других наблюдались отчетливые образы продолжительностью не более 1 мин, причем ни один из испытуемых не мог произвольно продлить эйдетический образ.

Почему дети-эйдетики не испытывают никаких трудностей, несмотря на непрерывную «бомбардировку» образами? Автор выявил несколько способов, с помощью которых дети управляют появлением образов. Один из них заключается в том, чтобы ни на что не смотреть слишком долго. Кроме того, можно «стереть образ» путем интенсивных миганий глаз или отведя взгляд от экрана, на котором предъявлялась картинка и куда проецируется образ. Наконец, называние предметов, изображенных на картинке, препятствует возникновению образа. Очевидно, что дети-эйдетики сохраняют информацию либо в виде образов, либо в виде словесной памяти и не обладают одновременно и той и другой способностью. Эти данные свидетельствуют о зрительной природе эйдетических образов.

Р. Хейбер разработал специальную методику эксперимента, позволяющую проверить зрительную природу эйдетического образа. С этой целью испытуемому последовательно предъявляют две картинки, первая из которых содержательная. При ее наложении на вторую получается третья картинка, образованная комбинацией двух предыдущих. При последовательном рассмотрении картинок узнать, что получится в результате наложения, можно лишь при условии сохранения образа первой картинки в течение времени, достаточного для наложения его на вторую картинку.

Современные исследования эйдетизма заставляют еще больше усомниться в данных о характеристиках и распространенности эйдетических образов. В результате одного из детальных обследований среди 1570 школьников г. Марбурга не было обнаружено ни одного эйдетика. (Траксел В., 1962). В уже упоминавшемся исследовании Р. Хейбера (1969) было установлено, что дети с некоторыми косвенными признаками эйдетизма ничем не выделяются в отношении своих способностей запоминать зрительный материал.

Основные четыре вида памяти — двигательная, эмоциональная, образная и словесно-логическая, — в соответствии с гипотезой П. П. Блонского (1964), представляют собой генетически различные уровни памяти. Они появляются в онтогенезе не одновременно: раньше всего выступает двигательная память, вскоре за нею эмоциональная, несколько позже — образная память и гораздо позднее словесно-логическая. По утверждению П. Жане, эта память развивается у ребенка

начиная только с 3 или 4 лет. Развитие этой памяти продолжается еще в юношеском возрасте.

Многообразие проявлений памяти — зрительная, слуховая, двигательная, осязательная и др. — привело к постановке вопроса, существует ли память как единое свойство сохранять и воспроизводить ранее имевшиеся впечатления или же, говоря словами С. С. Корсакова, есть «отдельные специальные памяти для различных родов впечатлений». У. Джемс, например, считал неправильной постановку общей проблемы памяти, так как, по его мнению, нет единой способности к запоминанию, а есть множество различных видов памяти со свойственными им специфическими закономерностями.

Эта точка зрения подтверждается многочисленными наблюдениями, с одной стороны, над случаями так называемой исключительной памяти и — с другой — данными клиники. Известна феноменальная музыкальная память Моцарта, Бетховена, зрительная — художников Ге и Доре. Существует много свидетельств о лицах, обладавших исключительной памятью на числа. А. Македонский знал по именам всех своих солдат. Такой же феноменальной памятью на лица обладал наш полководец А. В. Суворов. Указанием на наличие «специальных хранилищ памяти» служат и так называемые частные амнезии: забывание слов (амнестическая афазия) или только какой-то определенной их категории, например географических названий; амнезия только зрительных представлений и т. п. В этом же плане можно рассматривать и иногда встречающуюся при врожденном слабоумии комбинацию дефектов памяти в одних областях (обычно понятий или логических отношений) с чрезвычайным изощрением ее в области чувственных впечатлений или чисел, а также такое расстройство памяти, которое Корсаков назвал утратой значений предметов.

Против гипотезы «специальных» памятей свидетельствуют лишь чрезвычайно редкие случаи универсальной феноменальной памяти. Такой памятью обладал журналист Шерешевский, память которого в течение нескольких десятков лет изучали А. Р. Лурия и А. Н. Леонтьев.

Итак, результаты многолетнего изучения памяти позволили произвести ее первичное феноменологическое разделение. Вместе с тем проблема механизмов памяти до настоящего времени остается дискуссионной.

2.2. Непроизвольная и произвольная память

Вторым критерием деления памяти на виды является характер целей деятельности. В соответствии с этим критерием выделяют память **непроизвольную** и **произвольную**. О непроизвольной памяти говорят тогда, когда человек запоминает и воспроизводит материал, не ставя перед собой специальной цели что-либо запомнить или припомнить. Она является продуктом и условием осуществления познавательных и практических действий. В тех случаях, когда человек ставит перед

собой мнемическую цель, говорят о произвольной памяти. При этом процессы запоминания и воспроизведения выступают как специальные мнемические. Непроизвольная память является генетически первичной: ее формирование предшествует формированию произвольной памяти. Единство механизмов непроизвольной и произвольной памяти, в основе которых лежат основные свойства мнемических следов — постепенное исчезновение при отсутствии возбуждения и скачкообразное упрочение при актуализации, — не отрицает функциональных различий между этими двумя видами памяти. Такие различия связаны прежде всего с различиями в целях и направленности системы действий, реализующих оба вида запоминания. Различные цели и различная направленность формируют и актуализируют своеобразные способы достижения целей. К настоящему времени можно считать установленным, что продуктивность запоминания в непроизвольной памяти зависит от способов не мнемических действий, а в произвольной — от способов специальных мнемических действий.

Имеются и определенные различия в содержании материала, запоминаемого непроизвольно и произвольно. Непроизвольная память более тесно связана с интимной, эмоциональной и смысловой сферой человеческой жизни. В непроизвольной памяти фиксируется смысл событий. Этот вид памяти относительно безразличен к форме. Последняя в непроизвольной памяти может трансформироваться в достаточно широких пределах. В то же время смысл события удерживается точно и прочно. По-видимому, многие неосновательные по самонаблюдению, но по существу точные прогнозы и оценки, касающиеся тех или иных событий, имеют своим источником сохранение смысла и забывание формы, а порой и содержания прошлых событий.

Произвольная память связана не столько с интимным миром человека, сколько с кругом его трудовых и социальных обязанностей. Этот вид памяти не безразличен к форме, основное в нем — не столько выделение личностного смысла событий, сколько их значения и формы. Доведенная до абсурда произвольная память, например при зубрежке, безразлична не только к смыслу, но и к значению событий. Следовательно, непроизвольный и произвольный виды памяти ориентированы на выделение различных информативных признаков, содержащихся в одних и тех же событиях.

Непроизвольная и произвольная память образуют единую систему. Как отмечает С. П. Бочарова (1990), системный анализ памяти показывает, что все ее процессы могут выступать как в произвольной, так и в непроизвольной форме в зависимости от стоящей перед субъектом задачи. Произвольная форма памяти, для которой характерна сознательная установка субъекта на будущее воспроизведение, выполняет в структуре познавательной деятельности организующую функцию, направляя все познавательные процессы на достижение мнемической цели. Непроизвольная форма памяти включена в структуру целенаправленной деятельности как способ достижения познавательных или практических целей.

Проблемам непроизвольной памяти были посвящены многолетние исследования П. И. Зинченко, обобщенные в его монографии «Непроизвольное запоминание» (1961, 1996). П. И. Зинченко рассматривал деление памяти на непроизвольную и

произвольную в качестве основного, определяющего. Это деление должно выступать в качестве ведущего и в характеристике развития памяти. Непроизвольная и произвольная память являются двумя последовательными ступенями в развитии памяти детей. У дошкольников центральное место в закреплении индивидуального опыта занимает непроизвольная память. С появлением произвольной памяти непроизвольная не только не утрачивает своего значения, но и продолжает совершенствоваться. Непроизвольная память готовит почву для появления произвольной памяти и в дальнейшем вступает с ней в сложные взаимоотношения. Эти связи и взаимоотношения, по убеждению автора, составляют основное содержание развития памяти.

Непроизвольная память не однородна. Ее особенности зависят от условий, в которых она осуществляется, от характера взаимодействия субъекта с объектами. В исследовании П. И. Зинченко были получены факты, характеризующие две формы непроизвольной памяти. Первая из них является продуктом любой целенаправленной деятельности: каждый человек может более или менее подробно вспомнить, что он делал в течение дня, хотя он специально не ставил цели запомнить. Вторая форма является продуктом разнообразных ориентировочных реакций субъекта, результатом взаимодействия с такими объектами, которые прямо не относятся к содержанию целенаправленной деятельности. В этих случаях возможности непроизвольного запоминания и последующего воспроизведения будут в большей или в меньшей степени затруднены. Последняя форма непроизвольной памяти и была продуктом многих исследований в зарубежной психологии. Такая память получила название «случайной», и именно ею зарубежные исследователи пытались исчерпать всю непроизвольную память. В действительности непроизвольная память является не случайным, а закономерным процессом: в результате любой деятельности возникает мнемический эффект.

Поскольку целенаправленная деятельность занимает основное место в жизни человека, непроизвольную память, являющуюся продуктом такой деятельности, П. И. Зинченко рассматривает как основную, наиболее жизненно значимую форму памяти. Эта основная, ведущая форма непроизвольной памяти, осуществляющейся в условиях целенаправленной деятельности субъекта, и была предметом исследований П. И. Зинченко.

До недавнего времени психологическая литература не имела достаточных сведений об операционном составе непроизвольного запоминания. Еще меньше было известно о том, что направляет течение этих операций, что цементирует их в целостную систему, обеспечивающую высокий мнемический эффект. Изучение непроизвольной памяти имеет важное практическое значение. Эта форма памяти занимает большое место в жизни и деятельности людей; она является сначала единственной, а затем ведущей формой памяти у детей на протяжении всего дошкольного возраста; она непосредственно связана с усвоением учениками знаний с формированием навыков и умений. Недооценка непроизвольной памяти наносит серьезный ущерб и психологии, и педагогике памяти. Обогащение многообразного опыта взрослого человека, осуществляемое в процессе трудовой, общественной и повседневной жизни, также во многом обязано непроизвольной памяти.

П. И. Зинченко подчеркивал и большое теоретическое значение изучения непроизвольной памяти. Он полагал, что серьезные трудности в решении проблемы развития памяти, а в связи с этим и в построении общей психологической теории памяти, во многом связаны с недостаточной изученностью начальной ступени этого развития, какой и является непроизвольная память.

2.3. Кратковременная и долговременная память

Третьим критерием деления памяти на виды является время закрепления и сохранения материала. В соответствии с этим критерием различают память **кратковременную** (КП) и **долговременную** (ДП). Д. Бродбент (1958) так поясняет различие между ними: если я нашел в записной книжке номер телефона, чтобы позвонить знакомому, но какое-то событие отвлекло мое внимание, я с высокой вероятностью забуду этот номер. Однако номер собственного телефона я не забываю даже при более длительных нарушениях деятельности. Для долговременной памяти характерно длительное сохранение материала после многократного повторения и воспроизведения. Кратковременная память характеризуется очень недолгим его сохранением после однократного непродолжительного восприятия и немедленным воспроизведением.

Д. Вулдридж (1965) пишет об этом процессе: «Можно представить себе, что входные устройства непрерывно передают в управляющие центры мозга последовательный ряд "панорам" состояния внешнего мира, причем каждый "кадр" этой последовательности сохраняется лишь несколько секунд, а затем угасает, и только мозговой механизм концентрации внимания отбирает какую-то часть полученной информации для более длительного хранения».

В КП могут быть удержаны несколько последних слов только что услышанной или прочитанной фразы, номер телефона, чья-то фамилия, но емкость этой памяти ограничена. Обычно запоминается лишь 5–6 последних единиц предъявленного материала. Сделав сознательное усилие, вновь и вновь повторяя материал, содержащийся в КП, его можно удержать на неопределенно долгое время. Способность активно сохранять материал путем такого повторения является одной из наиболее важных характеристик КП.

Делению памяти на кратковременную и долговременную раньше в известной мере соответствовало деление на так называемую **непосредственную** и **опосредствованную** память, различавшиеся по критерию использования вспомогательных средств в процессе запоминания. Термином «непосредственное» запоминание подчеркивался как бы автоматический характер запечатления, которое осуществляется якобы без какой-либо активности субъекта. Опосредствованное запоминание предполагало использование более или менее развернутых приемов, средств.

В настоящее время деление памяти на непосредственную и опосредствованную, по-видимому, себя изжило, главным образом потому, что даже кратковременное

запоминание, как выяснилось, предполагает определенную активность субъекта и использование соответствующих способов, является опосредствованным процессом, несводимым к механическому запечатлению. Говоря о непосредственном запоминании, следует иметь в виду, что и оно не обходится без специальных «внутренних» средств, которые трудно выделить путем наблюдения или интроспективно, так как они представляют собой в высокой степени автоматизированные внутренние действия.

ДП — наиболее важная и наиболее сложная из систем памяти. Все, что удерживается на протяжении более чем нескольких минут, очевидно, должно находиться в ДП. Весь приобретенный опыт должен составлять часть ДП. По словам Р. Солсо (1996), ДП позволяет нам жить в двух мирах одновременно: в прошлом и настоящем, и таким образом позволяет разобраться в нескончаемом потоке непосредственного опыта. Объем ДП безграничен, длительность хранения фактически не ограничена.

Основной функцией долговременной памяти является предвосхищение, т. е. направленность на будущие события высокой вероятности и перенос благоприятных реакций на один и тот же стимул из прошлого в будущее. Это свойство позволяет организму осуществлять принцип экономии усилий на основе отбора и долговременной фиксации существенных реакций и вызывающих их стимулов. В данном случае процесс отбора и фиксации предполагает способность долговременной памяти «сжимать масштаб времени», т. е. воспроизводить последовательность событий, развертывающихся за макроинтервалы времени.

Таким образом, долговременная память — это:

- отражение процессов длительного порядка;
- такая фильтрация событий, детерминантой которой является степень общности, повторяемости событий;
- такая фиксация опыта, которая абстрагируется от несущественных признаков и отражает лишь связи, существенные для целенаправленного поведения субъекта.

Этот вид памяти связан с более или менее сложной и по-разному развернутой переработкой материала. Объем ДП измеряется числом запоминаемых элементов материала. Однако более адекватной мерой является информационная мера объема ДП, позволяющая сравнивать его величину в отношении разнообразного по своему содержанию материала.

Различают две системы ДП: эксплицитная — память на факты и события и имплицитная — память на навыки. Установлено, что только информация, содержащаяся в эксплицитной ДП, подвержена амнезии.

Главный источник трудностей, связанных с ДП, — это проблема поиска информации. Количество информации, содержащейся в ДП, очень велико, и поэтому извлечение из нее сведений, необходимых в данный момент, сопряжено с серьезными трудностями. Тем не менее отыскать необходимое удается быстро. Даже в такой деятельности, как чтение, для интерпретации значений символов печатного текста приходится непосредственно и немедленно обращаться к ДП.

В отличие от долговременной основная функция кратковременной памяти — первичная ориентировка в окружающей среде. Функция первичной ориентировки предполагает отражение пространственно-временной структуры среды в конкретный момент времени и анализ степени многообразия параметров внешнего мира. Эта ориентировка может давать материал для долговременной памяти, с одной стороны, и активизировать старые мнемические следы — с другой.

Можно выделить следующие характеристики КП:

- отражение быстро изменяющихся процессов;
- фильтрация событий не по существенным взаимосвязям, а по степени качественного многообразия, также существенного для организма;
- фиксация такого числа параметров, которое предполагается конечным. Кратковременная память как поставщик материала для долговременной памяти должна реагировать не только на значимость сигнала, но и на его новизну.

Объем КП впервые определил Дж. Джекобс (1987). Автор читал испытуемым вслух последовательность чисел без определенного порядка и сразу же после этого просил их записать все, что они запомнили. Максимальное число воспроизведенных чисел было равно 7. Такие эксперименты проводились различными авторами на протяжении нескольких десятилетий с применением самых разнообразных объектов, включая бессмысленные слоги, числа, буквы и слова, но результат был неизменным: объем КП не превышал 7 элементов.

Дж. Миллер установил, что объем КП ограничен числом 7±2, и назвал это число «магическим числом». Количество информации, способной удерживаться в КП, можно изменить лишь путем уплотнения информационной насыщенности единиц этой информации. Позднее предпринималось множество попыток точнее определить величину «магического числа» (Д. Бродбент, Дж. Мандлер, Г. Саймон); только в исследовании Г. Саймона (1974) было получено подтверждение результатов Дж. Миллера, все остальные оценки оказались более низкими. М. Гланцер и М. Рацель (1974) по данным 32 экспериментов построили гистограмму распределения объема КП. Оказалось, что мода распределения лежит около 2 единиц материала. Вместе с тем авторы подчеркивают, что эти единицы очень подвижны: в качестве единиц могут выступать как отдельные фонемы, так и целые фразы. Поэтому объем КП может изменяться от 2 до 26 слов.

В результате многочисленных исследований так и не удалось сколько-нибудь точно определить длительность сохранения материала в КП. По Р. Аткинсону (1980), она составляет до 30 с. В соответствии с данными Б. Величковского (1976), она может колебаться от 2 с до нескольких часов.

Психологические исследования последних лет позволили предположить существование еще одной разновидности памяти — промежуточной (Грановская Р. М., 1984). Объем КП явно недостаточен для того, чтобы обеспечить запись в ДП непрерывного потока важной внешней и внутренней информации, а значит, и эффективное взаимодействие человека с внешней средой. Поэтому считается, что промежуточная память обладает значительно большей емкостью, чем КП, и сохраняет информацию в течение нескольких часов без повторения. Однако емкость промежуточной па-

мяти также ограничена. Предполагается, что обработка и перевод информации из промежуточной памяти в ДП осуществляются в два этапа. Первый этап — логическая обработка информации — происходит в период медленного сна. Второй этап — перевод обработанной информации в ДП — осуществляется в период быстрого сна. Эта гипотеза нуждается в дальнейшей проверке.

2.4. Оперативная память

Вместо термина «кратковременная память» в литературе нередко употребляются различные его синонимы: «мгновенная», «немедленная», «краткосрочная» и т. п. Некоторые авторы, однако, в качестве одного из таких синонимов используют и термин «оперативная память» (ОП), стремясь подчеркнуть им не временной, а «деловой» характер той же кратковременной памяти. Между тем за этим термином в советской психологии закрепилось другое содержание.

Понятием **оперативная память** (термин был введен Н. И. Жинкиным в 1958 г.) обозначают мнемические процессы, обслуживающие непосредственно осуществляемые человеком актуальные действия, операции. Когда мы выполняем какое-либо сложное действие, например арифметическое, то осуществляем его по частям, «кусками». При этом мы удерживаем в уме некоторые промежуточные результаты до тех пор, пока имеем с ними дело. По мере продвижения к конечному результату конкретный «отработанный» материал может забываться.

Участие ОП можно обнаружить в любом виде деятельности. Например, письмо по образцу (списывание) включает целый ряд умений и навыков и определяется особенностями функционирования ряда психических процессов. Работа памяти составляет одно из условий успешного выполнения этой деятельности. При этом в работе памяти можно выделить две функции. Одна из них связана с ДП, то есть с использованием прошлого опыта и запоминанием на длительное время какой-то части материала в ходе осуществления деятельности. Другая функция, связанная с работой ОП, выражается в запоминании определенных кусков текста и их сохранении в течение небольшого отрезка времени. Куски материала, которыми при этом оперирует человек, могут быть различными.

Такое понимание оперативной памяти отличает ее как от долговременной, так и от кратковременной , хотя и намечает точки их соприкосновения. В оперативной памяти образуется «рабочая смесь» из материалов, поступающих и из кратковременной, и из долговременной памяти. Пока этот рабочий материал функционирует, он остается в ведении оперативной памяти. Как только работа прекратилась, он либо возвращается или поступает на хранение в долговременную память, либо забывается.

Иная точка зрения (Роговин М. С., 1977) состоит в том, что оперативная память представляет собой лишь рассматриваемый под определенным углом зрения вариант кратковременной памяти. В оперативной памяти длительность сохранения обусловлена той степенью необходимости удержания промежуточных элементов деятельности, без которых невозможно достижение определенного результата.

По Г. В. Репкиной (1965), действительно, кратковременность объединяет оба вида памяти — КП и ОП, но более тщательный анализ позволяет выявить существенное различие между ними. Одним из важнейших факторов является различие целей и задач запоминания. Исследования КП являются классическим образцом искусственных исследований «чистой» памяти: в них запоминание является самоцелью, с запоминанием ради воспроизведения. ОП, напротив, входит в какую-то конкретную деятельность: запоминание и воспроизведение подчинены целям и задачам этой деятельности, тесно связаны с ее содержанием.

В связи с этим и сама кратковременность в этих двух видах памяти носит принципиально различный характер. В отношении КП обычно говорят об очень узких границах сохранения, определяемых секундами или даже долями секунды. В ОП говорят о секундах и минутах сохранения. Здесь время сохранения зависит от целей и задач деятельности. Таким образом, ОП является специфическим видом памяти, хотя и имеющим тесные связи с другими видами памяти.

Основные характеристики оперативной памяти: объем, точность, скорость запоминания, длительность сохранения, лабильность и помехоустойчивость.

Объем оперативной памяти — показатель количества запоминаемого и сохраняемого в ней материала — измеряется оперативными единицами памяти. Оперативные единицы памяти (ОЕП) — это образы более или менее сложных сочетаний элементов материала, которые конструируются при выполнении действия в результате активных преобразований материала в соответствии со стоящими перед человеком задачами. В качестве мер объема оперативной памяти применяются минимально возможные и реально используемые в данной деятельности единицы. Первые выделяются аналитически — методом последовательного расчленения предъявляемого материала на элементы, при сохранении которых еще возможно достижение цели данного действия; при расчленении материала на более дробные элементы действие утрачивает смысл. В реальных условиях человек, как правило, оперирует более крупными единицами, объединяя несколько элементов в более крупные символы. Ступеньки такого усложнения можно предвидеть, но определить, какими именно единицами реально оперирует человек, можно только экспериментальным путем.

Точность оперативной памяти — показатель идентичности воспроизводимого и требуемого материала.

Скорость запоминания характеризует то время или число повторений, которое требуется для запоминания всей необходимой для решения задачи информации.

Длительность сохранения характеризует то максимальное время, в течение которого предъявляемый материал сохраняется без искажений, препятствующих решению задач, т. е. время от предъявления информации до осуществления цели действия.

Лабильность (подвижность) оперативной памяти характеризует соотношение между запоминанием и забыванием материала.

Наконец, **помехоустойчивость** оперативной памяти характеризует устойчивость к действию внешних и внутренних помех (например, к влиянию качества предшествующего и последующего к запоминаемому материалу).

В исследованиях Г. В. Репкиной (1965) было установлено влияние на характеристики ОП особенности задачи, в которую она включена. Результаты исследований показали, что различия в качестве оперативного запоминания при решении различных задач определяются тем, какие способы их решения сложились в процессе развития. Автором получены данные, свидетельствующие о возможности изменения качества работы ОП в ходе тренировки. Один из центральных выводов исследования — положение о том, что среди всех особенностей ОП, влияющих на качество выполнения деятельности, ведущая роль принадлежит характеру используемых в деятельности ОЕП.

ОЕП могут отражать объект и условия действия с разной полнотой и глубиной, то есть быть в разной степени адекватными содержанию задач. Это позволяет говорить о разных уровнях оперативных единиц. Единицы низшего уровня отражают внешние, эмпирически выделяемые свойства материала, учет которых едва обеспечивает достижение цели действия. На основе учета наиболее существенных, закономерных свойств материала формируются оптимальные ОЕП, в наибольшей степени адекватные решаемой задаче. Между этими крайними полюсами располагается гамма единиц промежуточного уровня, в основе которых лежит все более полное отражение существенных свойств материала. Уровень ОЕП не является константным свойством человека, он складывается в процессе обучения выполнению данного вида деятельности. Формирование ОЕП оптимального уровня является основным средством повышения продуктивности ОП и обслуживаемой деятельности.

В одном из исследований Г. В. Репкиной, выполненном совместно с В. В. Репкиным и Г. К. Середой, изучалось формирование ОЕП в процессе обучения. Предметом исследования служил один из видов учебной деятельности — списывание текста. Было установлено, что списывание осуществляется при оперировании различными ОЕП: буквами, слогами, словами, отдельными словосочетаниями и целыми предложениями. Исходя из объема ОЕП, авторы разделили их на три уровня: буквы и слоги — низший уровень; слова — средний; словосочетания и предложения — высший уровень.

Оказалось, что уже во втором классе у большинства учащихся отмечается переход к использованию единиц среднего уровня (60% учащихся), отдельные учащиеся (около 7%) начинают оперировать ОЕП высшего уровня. Однако эта картина почти не меняется вплоть до 6-го класса; и там основная масса учащихся списывает по отдельным словам (54,6%) или очень небольшими словосочетаниями — в два слова (27,3%); лишь очень небольшая часть учащихся (18,1%) овладевает единицами высшего уровня.

Характер ОЕП оказывает влияние на качество выполнения деятельности. Наиболее существенным является то, что ОЕП низшего и среднего уровней не могут обеспечить одновременное осуществление важнейших задач данной деятельности — смысловой и орфографической. Если учащиеся ставятся в такие условия, когда ведущей задачей становится смысловая, то резко снижается орфографическая точность. Только у учащихся, оперирующих ОЕП высшего уровня, отмечается и высокая точность, и большая помехоустойчивость, и возможность выполнять одновременно смысловую и орфографическую задачи.

Авторами было предпринято экспериментальное обучение учащихся формированию укрупненных ОЕП. В процессе обучения перед ними ставились следующие задачи: при восприятии на слух предложения из 5–8 слов точно запомнить и воспроизвести его; точно записать услышанное предложение, не допуская орфографических ошибок; сделать то же самое при работе с печатным текстом. Было проведено 20 занятий, каждое продолжительностью 20–30 минут. Результаты исследования показали, что все учащиеся перешли к оперированию крупными ОЕП (табл. 2.1)

Таблица 2.1

Основные результаты обучающих экспериментов (по Г. В. Репкиной, 1965)

Группа учащихся	Кол-во уч-ся, оперирующих ОЕП данного уровня			Точность (среднее количество ошибок)	Скорость (среднее число слов в мин)
	низший	средний	высший		
До обучения	6	2	0	5,3	2,1
После обучения	0	0	8	2,3	2,7

Переход к оперированию словосочетаниями и предложениями сопровождается значительным повышением точности и некоторым повышением скорости письма. На основании результатов исследований Г. В. Репкина приходит к заключению, что основной путь формирования ОЕП состоит в превращении целенаправленных действий в автоматизированные операции.

Различные виды памяти, выделенные в соответствии с разными критериями, выступают в органическом единстве. Так, словесно-логическая память в каждом конкретном случае может быть либо непроизвольной, либо произвольной; одновременно она же является либо кратковременной, либо долговременной. Различные виды памяти, выделенные по одному и тому же критерию, также взаимосвязаны. Так, КП и ДП по существу представляют собой две стадии единого процесса: процессы памяти всегда начинаются с КП.

ГЛАВА 3

Механизмы памяти

3.1. Современные представления о механизмах памяти

В современных исследованиях памяти в качестве центральной проблемы выступает проблема механизмов памяти. Она решается на психологическом, нейрофизиологическом и нейрохимическом уровнях.

Говоря о **психологических теориях памяти**, мы указывали, что в современной науке все большее признание приобретает теория, которая в качестве основного понятия рассматривает действие субъекта как фактор, детерминирующий формирование всех его психических процессов, в том числе и процессов памяти. Согласно этой концепции, протекание процессов запоминания, сохранения и воспроизведения материала определяется тем, какое место он занимает в деятельности субъекта. Экспериментально установлено и доказано, что наиболее продуктивно связи образуются и актуализируются в том случае, когда соответствующий материал выступает в качестве цели действия. Характеристики этих связей, например их прочность и лабильность (подвижность, оперативность), определяются тем, какова степень участия соответствующего материала в дальнейшей деятельности субъекта, какова их значимость для достижения предстоящих целей.

Нейрофизиологические теории механизмов памяти возникли в рамках и на основе учения И. Павлова о закономерностях высшей нервной деятельности. Учение об образовании условных временных связей — это теория механизмов формирования индивидуального опыта субъекта, т. е. собственно теория запоминания на физиологическом уровне. Условный рефлекс как акт образования связи между новым и уже ранее закрепленным содержанием и составляет физиологическую основу акта запоминания.

Нейрофизиологической основой ДП служат качественно специфические состояния мозга, которые формируются в процессе разных видов обучения. Таким образом, при образовании ДП временные последовательности преобразуются в структурно-пространственные и такая память вне момента ее образования и извлечения информации представляется не процессом, а структурой. В этом причина ее устой-

чивости к многочисленным внешним воздействиям и существенное отличие от КП, которая по сути своей является процессом.

Авторы **биохимических теорий памяти** исходят из того, что в основе механизмов памяти лежат химические изменения, происходящие в нервных клетках под действием внешних раздражителей. Имеются в виду различные перегруппировки белковых молекул нейронов и прежде всего молекул так называемых нуклеиновых кислот. Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) считается носителем генетической, наследственной памяти; рибонуклеиновая кислота (РНК) — основой онтогенетической, индивидуальной памяти. В опытах шведского биохимика Хидена установлено, что раздражение нервной клетки увеличивает в ней содержание РНК. Наоборот, длительное отсутствие раздражения нервной клетки ведет к снижению содержания РНК. Опыты Хидена заключались в следующем. Он подвергал животное длительному вращению, раздражая этим вестибулярные нервные узлы. Когда после этого был произведен биохимический анализ нервных клеток этих узлов, оказалось, что содержание РНК в клетках значительно повышено. Значит, каждое раздражение нервной клетки вызывает увеличение содержания РНК и, как полагает Хиден, оставляет длительные биохимические следы, сообщающие ей способность резонировать на повторное действие «знакомых» раздражителей. РНК очень изменчива; количество возможных ее специфических изменений, по Хидену, измеряется числом 10^{15}–10^{20}; меняется контур ее компонентов, расположение в пространстве, скорость распада и т. д. Это значит, РНК может удержать огромное количество кодов информации. Хиден считает, что способность РНК резонировать на специфические структуры «знакомых раздражителей», иначе говоря, узнавать знакомые раздражители, не отвечая на другие воздействия, составляет биохимический механизм памяти.

3.2. Механизмы кратковременной и долговременной памяти

В последнее время пристальное внимание исследователей памяти привлекли к себе процессы, происходящие на начальной стадии запоминания, еще до закрепления следов внешних воздействий, а также в момент их образования. Для того чтобы тот или иной материал в памяти закрепился, он должен быть соответствующим образом переработан субъектом. Такая переработка требует определенного времени, которое называется временем консолидации следов (консолидация — упрочение, укрепление). Как удерживается материал, до того как произойдет акт консолидации? Полагают, что возбуждение, приходящее в мозг от органов чувств, в течение некоторого времени циркулирует по замкнутым цепям нейронов, так называемым кругам реверберации (*reverberacia* — лат. циркуляция). Субъективно этот процесс переживается как «отзвук» только что происшедшего события: на какое-то мгновение мы как бы продолжаем видеть, слышать и т. д. то, что непосредственно не воспринимаем («стоит перед глазами», «звучит в ушах»...). Эти процессы стали рассматривать в качестве особого вида запоминания, сохранения и воспроизведения

информации, который получил название кратковременной памяти. Итак, механизмом КП является реверберация нервных импульсов в коре головного мозга.

Кратковременность этого вида памяти можно проиллюстрировать множеством примеров. Тот, кто начинает изучать иностранный язык, при попытке прочитать предложение нередко вынужден дважды искать в словаре одно и то же слово, если оно попадается в предложении второй раз. А когда нас знакомят с кем-нибудь в гостях, наши рецепторы могут четко передать в мозг произнесенное имя, но если мы невнимательны или думаем о чем-то другом, оно не западает в память. В первые секунды, сделав сознательное усилие, мы еще можем извлечь его из нашей быстро угасающей кратковременной памяти; но если мы не сосредоточили внимание в этот краткий промежуток времени, информация, поступившая в сенсорную кору, исчезает, и мы уже не в силах восстановить ее.

Возникает вопрос, как происходит переход от кратковременной записи следов к длительной, от кратковременной — к долговременной памяти. Некоторые исследователи считают, что в основе этих видов памяти лежит единый механизм (А. Мелтон), другие полагают, что здесь имеются два механизма с различными характеристиками (Д. Бродбент, Д. Хебб и др.).

Можно выделить следующие принципиальные утверждения сторонников двух механизмов кратковременной (КП) и долговременной (ДП) памяти.

1. КП включает «активные» следы, в то время как ДП — «структурные».
2. КП базируется на автономном распаде следов, а ДП характеризуют «необратимые», не подлежащие распаду следы.
3. КП теряет свои элементы из-за перегрузки, она не характеризуется «ассоциативностью» следов. Неполное восстановление следов в ДП объясняется неполнотой сигнала восстановления или интерференцией.

Монистический подход заключается в том, что следам единичных событий приписываются такие же структурные качества, такая же «необратимость» и чувствительность к интерференции, как и следам ДП.

П. Линдсей и Д. Норман (1974), выдвигая гипотезу о зависимости забывания в кратковременной памяти и от разрушения следа со временем (спонтанное стирание), и от процессов интерференции, пишут: «Когда для объяснения какого-либо явления предлагаются две теории, истина, возможно, лежит где-то посредине».

Р. М. Грановская (1975) рассматривает кратковременную память как состоящую из двух основных последовательных фаз: динамической и статической. Динамическое хранение связано с циркуляцией импульсов в нейронных цепях в течение интервала сохранения в этой фазе. Оно является естественным продолжением процесса внешнего воздействия во времени. Статическое хранение связано с изменением уровня возбудимости нейронов кратковременной памяти и осуществляет изоморфное пространственное отображение динамических следов в течение фазы кратковременной памяти. Статическая фаза в отличие от долговременного хранения не связывается автором с молекулярными изменениями. Информация, накопленная в статической части кратковременной памяти, может быть произвольно и необратимо стерта, в отличие от следов в долговременной памяти, которые хранятся всю жизнь.

Проблема своеобразия следов КП и ДП базируется и на клинических наблюдениях. Например, при некоторых отравлениях мозга (алкоголь, угар, отравление мышьяком) старые следы сохраняются, возможность же фиксировать новые следы и сохранять их либо нарушается, либо совсем исчезает (так называемый Корсаковский синдром). В результате больной представляет очень своеобразную картину. Он хорошо сохраняет весь прежний опыт, прекрасно помнит свои детские и юношеские годы, хорошо сохраняет знания и навыки своей прежней профессии, может рассказать о содержании и месте своей прежней работы. У таких больных память ограничена только тем, что было до начала болезни; то же, что было после начала болезни, больной совершенно не помнит. С. Корсаков отмечает, что отсутствие памяти недавнего может проявляться в том, что больной не только не помнит, сколько времени он болен, но даже иногда не помнит, что он настолько болен, что и встать не может. Почти от всех больных такого рода можно услышать, что они сегодня куда-то ездили, хотя они несколько недель не поднимаются с постели.

Такой больной оказывается совершенно не в состоянии запечатлеть и воспроизвести вновь наступающие ситуации. Врач входит к нему в палату, здоровается с ним, говорит с ним несколько минут и после этого выходит из палаты. Когда он тут же снова входит в палату, больной опять здоровается с ним, как будто в первый раз его видит. Он не узнает никого из людей, с которыми ему приходится сталкиваться в больнице, ему чуждо чувство знакомости, у него грубо нарушено узнавание.

Краткость времени, в течение которого новые впечатления сглаживаются, поразительна: такой больной, читая газету, может десять раз подряд прочесть одну и ту же строчку как нечто совершенно новое. Однако оказывается, что хотя больной не может вспомнить того, что только что случилось, но след от этого остается и через некоторое время, может быть через год, вдруг неожиданно всплывает в сознании. Таким образом, то, что больной моментально забывает через какое-то время, становится способным к воспроизведению. Следовательно, при потере памяти способность фиксации в большей или меньшей степени сохраняется.

Аналогичное явление наблюдается при мозговых травмах, сотрясениях, вызывающих спазмы сосудов. При этом старые следы полностью сохраняются, но имеет место ретроградная амнезия (стирание следов некоторых событий до травмы) и антероградная амнезия (стирание следов событий посттравматического периода). Подобное явление описал Ф. Д. Горбов (1962). Травма у мотоциклиста, которого на 78-м км пути сбил грузовик, вызвала ретроградную амнезию всех впечатлений на пути от 64-го до 78-го км (10–15 мин) и всех впечатлений после травмы. Проверка, проведенная после длительного срока, показала, что впечатления, полученные за 10–15 мин до травмы, так и не восстановились в его памяти.

Эти явления Ф. Д. Горбов воспроизвел в эксперименте. Испытуемый должен производить простые арифметические операции (сложения или вычитания) с однозначными числами, которые предъявляются на движущейся ленте через окошко (например, сначала появляется 2, затем +4, потом — 1 и т. д.). Значит, испытуемый имеет дело со следами (более или менее отдаленными) чисел и только что воспринятым числом. Слабый удар испытуемого электрическим током во время опыта приводит к потере прежнего следа, и испытуемый складывает увиденное в окошке число не с только что получившимся, а с предыдущим результатом, кото-

рый, видимо, оставил более прочный след. Значит, только что образовавшиеся следы еще непрочны, неустойчивы, нужно некоторое время, чтобы они успели упрочиться, консолидироваться. Отсюда вытекает гипотеза консолидации следов: следы не сразу закрепляются, для этого нужно некоторое время, — и задача измерения времени, необходимого для консолидации.

Для проверки гипотезы консолидации, измерения времени последней и определения условий ее осуществления был проведен ряд исследований.

Вот пример характерного эксперимента. Крысу помещают на маленькую площадку на высоте нескольких сантиметров от пола. Крыса тотчас же соскакивает на пол. Однажды спрыгнув, крыса испытывает боль от удара электрическим током. Если после этого крысу вновь поместить на площадку даже по истечении 24 ч после опыта, она будет терпеливо находиться на ней до тех пор, пока экспериментатору не надоест ждать и он сам не снимет ее оттуда. Таким образом, у крысы в памяти отложились впечатления об опыте, вызвавшем болевые ощущения.

У другой крысы развитие реакции кратковременного запоминания прекращается путем пропускания через ее мозг слабого разряда электрического тока. В результате на следующий день она ведет себя на площадке так, словно вчера ничего с ней не произошло.

Исследования с применением фармакологических веществ, вызывающих торможение, и электрошоков показали, что если эти вещества действуют через 1 мин после выработки навыка — следы исчезают, а если через 30 мин после выработки навыка — следы сохраняются.

Таким образом, общее время консолидации следов колеблется в пределах от 10–15 с до 20–30 мин.

Оказалось, что существуют отчетливо выраженные индивидуальные различия в действии фармакологических препаратов или электрошоков на выработку навыка, или на сохранение следов, у отдельных животных. В опытах по выработке навыков у крыс был обнаружен большой разброс по способности делать это быстро или медленно. Одни крысы вырабатывают навыки очень быстро — это «быстрые», или способные к выработке навыка, крысы; другие — медленно — это «медленные» крысы. Способность быстро или медленно вырабатывать навыки передается по наследству, и существуют, таким образом, линии крыс, быстро или медленно вырабатывающих навыки. Далее было установлено, что эти линии крыс различаются биохимическими характеристиками мозга.

Итак, в настоящее время выделяют две фазы памяти: лабильную, которой соответствует удержание следа в форме реверберации нервных импульсов, и стабильную, которая предполагает сохранение следа за счет структурных изменений, вызванных к жизни в процессе консолидации. При этом процесс консолидации следа является непременным условием последующих структурных изменений.

В дальнейшем были получены экспериментальные данные, не согласующиеся с гипотезой реверберации. Так, была показана возможность полного восстановления памяти методом напоминания или действием второго электрошока и даже самопроизвольным восстановлением выработанного навыка. Эти данные свидетельствуют о том, что ретроградная амнезия в результате электрошока, а также из-за

травматических нарушений является скорее потерей возможности воспроизведения следов памяти, чем нарушением механизмов КП.

3.3. Теория затухания следов и теория интерференции

При рассмотрении механизмов памяти возникает вопрос, в каком виде сохраняется в памяти предъявленный материал. Считалось, что в результате запоминания возникает след — определенное изменение в нервной ткани. По данным Е. Н. Соколова (1969), М. С. Шехтера (1960) и других авторов, в высших отделах центральной нервной системы в результате предшествующего действия сигналов вырабатывается определенный следовой процесс, который, с точки зрения свойств сигнала, представляет определенный его образ. При наличии большого числа дифференцируемых раздражений в центральной нервной системе должно выработаться соответствующее количество следовых процессов (образов). Используя методику идентификации по эталону памяти с целью изучения изменений, которым подвергается мнемический след в процессе его сохранения, Е. Н. Соколов обнаружил три типа следовых эффектов:

1) сохранение повышенной возбудимости в течение 15–30 с после окончания действия сигнала, затрагивающее периферические отделы анализатора;
2) сохранение на более длительный срок следа в виде «нервной модели», которая локализуется в коре больших полушарий и определяется как многомерный самонастраивающийся фильтр, обеспечивающий узнавание;
3) запечатление после однократного предъявления заданного эталона, удерживаемого в памяти длительное время.

Мнемические следы при их неиспользовании угасают точно так же, как зарастает тропинка, по которой не ходят. Теория затухания следов являлась доминирующей еще со времен Г. Эббингауза. Представление о том, что забывание является естественным следствием постепенного угасания следов, разделяется рядом авторов и в последние годы (Браун Дж., 1980 и др.). Браун полагает, что след начинает разрушаться уже в момент подачи раздражителей. Следы, соответствующие началу ряда, разрушаются в то время, когда предъявляются последующие стимулы, а когда испытуемый воспроизводит первые элементы ряда, разрушаются следы, созданные в конце ряда. Если количество предъявленных стимулов превышает объем КП, воспроизведение становится невозможным вследствие разрушения следов. Автор предполагает, что возможность повторения в интервалах между предъявлением последовательности стимулов и воспроизведением устраняется быстрым предъявлением ряда стимулов, на которые испытуемый должен сразу отвечать.

В ряде исследований было показано, что забывание материала после однократного предъявления стимулов происходит очень быстро. Отсрочка воспроизведения только на 4 с снижает воспроизведение с 93% до 41%. Согласно теории затухания следа, влияние интервала между предъявлением и воспроизведением является ре-

шающим фактором при кратковременном запоминании. В исследовании Р. Конрада и Б. Хилла (1958) интервал между предъявлением и воспроизведением изменялся в двух направлениях: изменялась скорость предъявления и скорость воспроизведения. Использовались две скорости предъявления — 30 и 90 ед. в мин и три скорости воспроизведения — 30, 90 ед. в мин и не регламентированное по скорости воспроизведение. Результаты распределились следующим образом: высокий процент правильно воспроизведенных сообщений при условии «быстрое предъявление — быстрое воспроизведение»; невысокий процент в случае «медленное предъявление — медленное воспроизведение». При нерегламентированной скорости результаты воспроизведения были более высокими для случая быстрого предъявления. Эти данные, по мнению авторов, являются важным подтверждением теории затухания. В то же время теория затухания не объясняет такие сложные факты запоминания и забывания, как ретроактивное торможение, искажения информации при воспроизведении, эффект порядкового положения стимула и т. д.

Еще в начале XX века в исследованиях памяти были получены данные, не согласующиеся с этой теорией. Основные аргументы против теории затухания сводились к следующему:

1) с течением времени можно иногда наблюдать не угасание, а, напротив, повышенное воспроизведение следов — реминисценцию;
2) наличие ошибочных воспроизведений специфического характера, наблюдаемых по истечении некоторого времени;
3) отрицательное влияние на процесс воспроизведения всякой побочной деятельности, отделяющей воспроизведение от запоминания.

На основании этих и других многочисленных фактов в 1900 г. Г. Мюллер и А. Пильцеккер высказали предположение о том, что забывание является скорее результатом тормозящего влияния со стороны побочных, интерферирующих воздействий, чем следствием постепенного угасания следов. Идея теории интерференции состояла в том, что информация — новая или уже хранящаяся в памяти — каким-то образом затрудняет воспроизведение другой информации. В ряде исследований описывались различные аспекты явления интерференции, условия ее возникновения и протекания, рассматривались нейрофизиологические аспекты проявления интерференции. Большое внимание уделялось исследованию природы интерференции и разнообразных факторов, определяющих ее особенности в процессе мнемической деятельности.

На основе исследований нарушения памяти при патологических состояниях мозга А. Р. Лурия (1974) пришел к выводу, что эти нарушения являются результатом не столько спонтанного, самопроизвольного угасания, сколько влияния побочной интерферирующей деятельности. Основными физиологическими механизмами нарушения памяти А. Р. Лурия считал повышенную тормозимость следов интерферирующими воздействиями и явление уравнивания возбудимости различных следов. Эти два фактора приводят к невозможности сделать правильный выбор при воспроизведении (припоминании).

В большинстве современных исследований по психологии памяти интерференция рассматривается как один из механизмов забывания в кратковременной и дол-

говременной памяти (Клацки Р., 1978; Линдсей П., Норман Д., 1974; Во Н. и Норман Д., 1968). Для объяснения механизмов забывания в долговременной памяти был предложен ряд интерференционных теорий: теория конкуренции реакций МакГеча (1942), двухфакторная теория, объясняющая распад ассоциаций угасанием следов и конкуренцией реакций (Мелтон А., 1940). Л. Постман с соавторами (1968) предложил гипотезу, в соответствии с которой интерференция происходит на уровне целостных систем реакций, а не на уровне отдельных ассоциаций.

Признание существования различных механизмов памяти, разделения памяти на кратковременную и долговременную привело к созданию множества различных моделей КП, с помощью которых получили объяснение некоторые феномены, возникающие в процессе обработки кратковременно предъявляемой информации. В модели В. Уиккелгрена (1973) интерференция, обусловливающая забывание в КП, зависит от силы и устойчивости следа памяти. След памяти угасает либо спонтанно, либо под влиянием сходного с запоминанием интерферирующего материала (чем больше сходства, тем быстрее происходит разрушение следа). Чем слабее след, тем сильнее воздействует на него интерференция. С увеличением времени существования следа величина интерференции уменьшается и происходит закрепление следа. Автор считает, что угасание во времени и интерференция влияют на след сходным образом.

При изучении процессов обработки информации в КП были выявлены эффекты интерференции на различных этапах обработки. Оказалось, что интерференция наиболее выражена на этапах воспроизведения и повторения. Она проявляется в так называемой позиционной кривой, выражающей зависимость между продуктивностью запоминания и порядковыми номерами элементов ряда. Наиболее чувствительными к интерференции оказались элементы в середине списка. В качестве основных факторов, влияющих на эффекты интерференции, указывались скорость предъявления, длина списка и т. д. Однако эти данные при использовании других методов исследования не подтвердились. Таким образом, было установлено, что эффекты интерференции в КП неустойчивы, их проявление зависит от применяемого метода исследования.

При объяснении забывания в КП предлагались различные гипотезы интерференции и их варианты — модель «вытеснения», модель «интерференции по сходству». Из модели «вытеснения» вытекал ряд важных следствий:

1) первые несколько элементов, поступившие в КП, не интерферируют друг с другом;
2) новые элементы, поступающие в КП, могут частично вытеснять другие элементы, то есть могут быть причиной уменьшения четкости их следов;
3) новые элементы в КП могут интерферировать с уже имеющимися даже тогда, когда в КП достаточно места для всех элементов.

Модель интерференции «по сходству» (Рейтман Дж., 1971; Шиффрин Р., 1973; Уоткинс М., 1973) основывалась на предположении о том, что интерферирующие задания мешают повторению, что создает условия для забывания. Степень интерференции обусловлена двумя факторами: степенью сходства запоминаемого и интерферирующего материала; трудностью интерферирующего задания для испытуемых. По П. Линдсею и Д. Норману (1974), наиболее чувствительным к интерференции уровнем переработки информации в КП является повторение.

В исследованиях А. А. Смирнова (1940, 1948, 1966), психологов Харьковской школы С. П. Бочаровой (1972), А. Н. Лактионова и Г. К. Середы (1974), Э. Егоровой (1984) изучалась роль и место интерференции в мнемической деятельности, влияние на проявление эффекта интерференции сходства и различия способов мнемической деятельности при запоминании основного и интерферирующего материалов, степени трудности интерферирующей деятельности. В работе Э. Н. Егоровой были выделены три основные группы факторов, обусловливающих возникновение интерференции:

- внешние объективные характеристики основной и интерферирующей информации (к ним относятся как физические, так и семантические характеристики, степень сходства и различия по этим характеристикам, их сложность и объем), а также условия предъявления основного и интерферирующего материала — время предъявления, межстимульный интервал, время заучивания;
- индивидуально-психологические особенности испытуемых;
- особенности способов мнемической деятельности при запоминании основного и интерферирующего материала.

В работах А. Н. Лактионова (1974, 1978, 1983) была установлена связь явления интерференции со структурой деятельности, проявляющаяся в избирательном забывании информации в зависимости от ее отношения к цели деятельности. Роль интерференции в мнемической деятельности выражается в необходимости для субъекта перестройки данной деятельности и в направлении поиска адекватных способов запоминания. Автор указал на двойственную природу эффектов интерференции, которые, с одной стороны, порождаются самой деятельностью, а с другой стороны, одновременно являются внутренним условием преобразования деятельности и поиска новых способов и стратегий, ведущих к преодолению интерференционных эффектов. Важной формой управления интерференцией является осознание субъекта способов своих действий, а основным средством управления служит перестройка действия. Таким образом, исследования А. Н. Лактионова подводят к идее управления эффектом интерференции с помощью такого регуляционного процесса, каким является произвольное внимание.

Итак, интерференция проявляется либо в потере информации под влиянием последующего поступления нового материала, либо в ошибках, вызванных конкуренцией мнемических следов. Ее действие обнаруживается как в КП, так и ДП. В КП деятельность, вклинивающаяся между предъявлением материала и проверкой сохранения, увеличивает скорость потери информации в зависимости от характера интерференции. В ДП новая поступающая информация интерферирует с уже хранящимся там материалом. По Р. Аткинсону (1980), процесс поиска нужной информации в ДП, главными компонентами которого являются локализация мнемического следа и восстановление найденного следа, сам может носить разрушительный характер по отношению к искомому следу, поскольку образование следов в ходе поиска также может приводить к интерференции.

ГЛАВА 4

Модели кратковременной памяти

4.1. Ранние модели КП. Модель Дж. Сперлинга

Тесно связанная с перцепцией, являясь как бы ее инерцией, кратковременная память рассматривалась как один из тех низших базисных процессов, которые являются основой более сложных функциональных образований. Однако, как показали исследования, выполненные в последние 25–30 лет, в кратковременной памяти могут осуществляться также достаточно сложные преобразования входной информации.

Был предложен ряд моделей кратковременной памяти. Д. Бродбент (1958) выдвинул принцип иерархии в организации памяти и постулировал существование двух субмеханизмов, принимающих участие в обработке информации: *P*-системы и *S*-системы, связанных между собой. S-система является кратковременной памятью, *P*-система осуществляет процессы обработки информации и долговременного хранения (рис. 4.1).

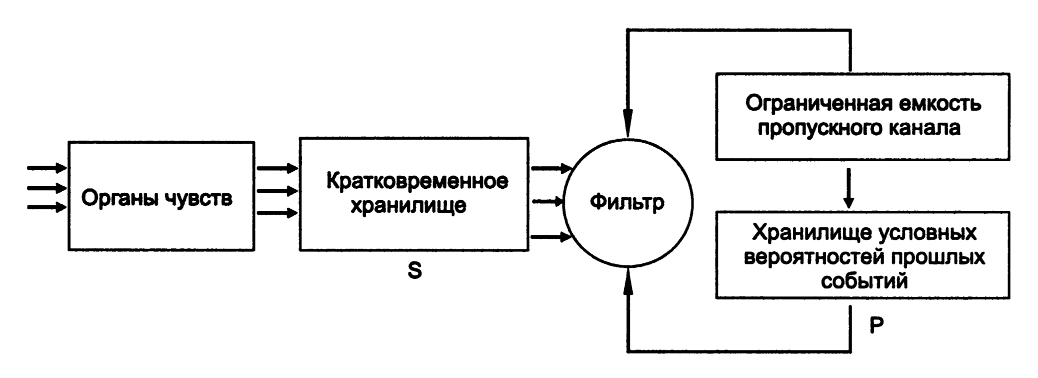


Рис. 4.1. Модель кратковременной памяти Д. Бродбента

Р-система имеет все характеристики канала с ограниченной пропускной способностью, передающего события последовательным образом. Она эффективно функционирует до тех пор, пока не перегружена. Если же события следуют друг за другом в быстрой временной последовательности, они поступают на хранение в S-систему. Таким образом, в соответствии с моделью Д. Бродбента, когда Р-система работает в ограниченном режиме, временное хранение информации осуществляет S-система, для которой характерна быстрая потеря информации.

Система кратковременного хранения имеет у Д. Бродбента характер буферного запоминающего устройства. Подобную буферную модель кратковременной памяти предлагает Р. Аткинсон (1966). По Аткинсону, система кратковременной памяти — «буфер», удерживающий фиксированное число единиц, количество которых зависит от характера этих единиц (рис. 4.2).

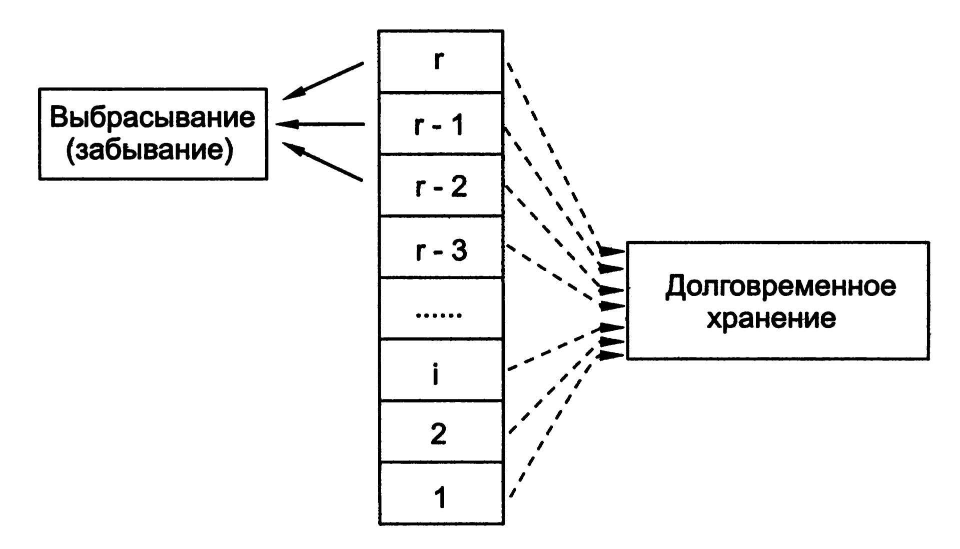


Рис. 4.2. Модель кратковременной памяти Р. Аткинсона

В отличие от модели Д. Бродбента, где кратковременная память характеризуется симультанным приемом информации, Р. Аткинсон предполагает сукцессивный порядок заполнения буфера. Последовательное его заполнение элементами осуществляется таким образом, что каждый последующий элемент выбивает предыдущий на одну ячейку вниз. Этот процесс продолжается до тех пор, пока все ячейки буфера не будут заполнены. Поступающие после этого единицы выбивают «старейшие», и те теряются. Модель кратковременной памяти Аткинсона — результат переноса на человеческую память принципов построения машинной памяти, используемой в ЭВМ.

Существенным шагом в определении реальных психических функций, участвующих в общем процессе обработки информации, являются исследования Дж. Сперлинга (1960), обобщенные в его модели кратковременной памяти. Специфика этой модели состоит в структурном подходе к проблеме кратковременного запоминания.

Элементы его модели являются зрительная память, блок сканирования, блок повторения и слуховая память (рис. 4.3).

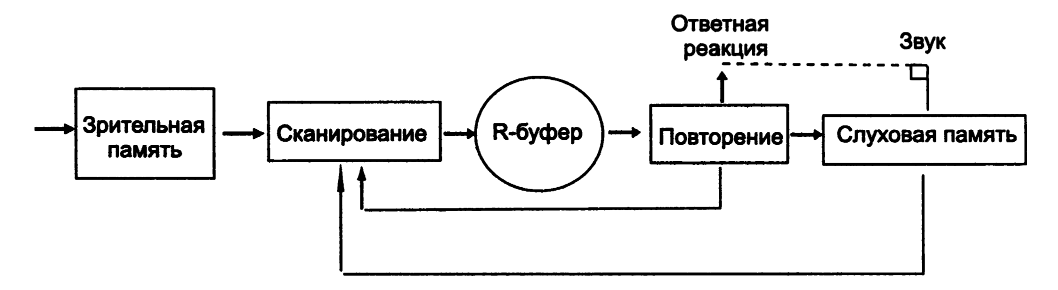


Рис. 4.3. Модель кратковременной памяти Дж. Сперлинга

Зрительная память является таким периодом обработки информации, который предшествует периоду кратковременного запоминания и отличается бо́льшим объемом запоминания, чем это характерно для кратковременной памяти. Содержание зрительной памяти быстро стирается, длительность ее варьируется от доли секунды до нескольких секунд в зависимости от интенсивности стимула, контраста с фоном, длительности стимуляции, характера до- и послеэкспозиционного полей. Основное количество информации стирается из зрительной памяти в течение 250 мс. После этого временного интервала объем зрительной памяти равен объему кратковременного запоминания. Это позволило Дж. Сперлингу гипотетически приравнять зрительную память к инерции ощущения и представить ее в виде инерционного, быстро угасающего следа раздражителя. Исследованиям зрительной памяти Дж. Сперлинга предшествовали теоретические соображения Д. Хебба (1949), предположившего, что физиологический механизм памяти включает фазу кратковременной активности продолжительностью 0,5 с и образующийся на ее основе постоянный структурный след.

Дж. Сперлинг отмечает, что более продолжительная зрительная память (с временем хранения 1000 мс и более) может выступать в виде послеобразов, перемещающихся вместе с движениями глаз. Функцией зрительной памяти является сохранение изображения между двумя скачками глаза. Зрительная память двумерна: ее содержание может сканироваться по горизонтали и по вертикали. Из зрительной памяти информация последовательно передается в другие блоки модели.

Для проверки гипотезы существования зрительной памяти Сперлингом был разработан специальный метод. В основе разработки метода лежали следующие предпосылки. Еще в классических исследованиях испытуемые при предъявлении им объекта на короткое время утверждали, что фактически они воспринимают больше объектов, чем могут воспроизвести в словесном отчете: воспроизводя первые элементы, они забывают остальные. Поэтому, с точки зрения Сперлинга, даваемая испытуемому элементарная инструкция — воспроизвести то, что ему было предъявлено — является неадекватной. Очевидно, ответ на вопрос «Что вы видели?» по существу основывается на том, что испытуемый помнит. Утверждение,

что зрительно воспринимается больше, чем может быть удержано в памяти, предполагает два момента. Во-первых, это лимит памяти. Предел памяти в отношении количества объектов, о которых испытуемый может сообщить вслед за кратковременным предъявлением стимулов, — это объем КП, который, по Дж. Миллеру, равен 7±2 (магическое число). Вторая сторона того же утверждения состоит в том, что количество воспринятой и сохраненной в течение короткого времени информации больше того, которое передается при воспроизведении. Эти рассуждения в отношении полученной информации справедливы независимо от того, получена ли информация в течение длительного времени или в какую-то долю секунды. В обоих случаях количество полученной в данные ограниченные промежутки времени информации больше той, которая может содержаться в отчете испытуемого.

Итак, по рассуждению Дж. Сперлинга, необходимо избежать влияния памяти при определении количества информации, получаемой при коротких предъявлениях. Для достижения этой цели от испытуемого не следует требовать отчета о материале, превышающем объем его КП. Если количество стимулов превышает объем памяти испытуемого, он не сможет дать полный отчет обо всех стимулах. Поэтому от испытуемого следует требовать лишь частичный отчет, частичное сообщение о предъявленных стимулах. Специальная инструкция, определяющая ту часть информации, о которой испытуемому предлагается сообщить в отчете, должна даваться только после предъявления стимулов. Инструкция, используемая в каждом отдельном испытании и адресованная к части стимулов, должна выбираться случайным образом из всей совокупности инструкций, исчерпывающих содержание всей предъявленной информации.

Исходя из этих предпосылок, Дж. Сперлингом был разработан метод послестимульной инструкции, или частичного воспроизведения. Испытуемому при времени экспозиции 50 мс предъявлялись двух- или трехстрочные матрицы из букв латинского алфавита (согласных, чтобы нельзя было составить слова), содержавшие от 6 до 12 букв. При этом от испытуемых требовался лишь частичный отчет о предъявленных стимулах. Количество букв, которые должен был воспроизвести испытуемый, равнялось трем или четырем и было меньше объема его КП. Инструкция, сообщавшая испытуемому, какую строку матрицы он должен воспроизвести, была закодирована и давалась в виде звукового сигнала низкой, средней или высокой частоты. Звуковой сигнал давался одновременно с предъявлением матрицы или с некоторой отсрочкой во времени.

Полученные в исследовании данные показали, что испытуемые воспроизводят постоянное число букв. Так, при работе с матрицами 4×3 количество правильно воспроизведенных букв составляло в среднем 76% от числа букв в строке. Поскольку тестирование отдельных строк осуществлялось в случайном порядке, для определения общего объема воспринятого и запомненного на короткое время материала количество воспроизведенных букв умножалось на число строк. Итак, после окончания экспозиции, к моменту подачи звукового сигнала в памяти испытуемых хранится 76% от 12 символов, то есть в среднем 9,1 символа. Однако когда звуковой сигнал следовал с задержкой в 1 с и более, количество воспроизведенного ма-

териала резко падало — с 76 до 36% (то есть до 4,3 буквы). Предварительное исследование, проведенное Сперлингом по классической методике (то есть по методике полного отчета), показало, что объем воспроизведения составляет в среднем 4,3 буквы. Эти данные автор объясняет тем, что зрительный образ стимула сохраняется на короткое время после окончания экспозиции. Испытуемые могут использовать этот быстро стирающийся отпечаток. Этот процесс выглядит следующим образом: во время предъявления стимулов наблюдатель видит все и большую часть хранит в памяти, но лишь очень короткое время, приблизительно 0,5 с. Если в этот промежуток времени поступает послестимульная инструкция, указывающая, что следует хранить для последующего воспроизведения, то осуществляется выбор части материала, которая соответствует инструкции. Остальное стирается из памяти или, во всяком случае, не может быть воспроизведено. Итак, по Сперлингу, объем зрительной памяти составляет примерно 9 символов. Для определения времени сохранения в зрительной памяти в опытах Сперлинга изменялась отсрочка звуковой послеинструкции. Оказалось, что когда она достигает 300–1000 мс, расчетная эффективность запоминания перестает отличаться от результатов экспериментов с полным воспроизведением. На этом основании Сперлинг заключает, что длительность хранения информации в зрительной памяти варьируется от 300 до 1000 мс.

Уточнение данных об объеме зрительной памяти было получено в исследовании Н. Ю. Вергилеса и В. П. Зинченко (1969). Авторы использовали метод стабилизации изображения относительно сетчатки глаза испытуемого. Тестовая таблица, содержащая 36 букв, предъявлялась на присоске, прикрепленной к глазу испытуемого и движущейся вместе с глазом. Предъявление осуществлялось в условиях медленно нарастающей яркости. Поскольку адаптация зрительной системы в условиях стабилизации тестового поля протекала быстрее, чем нарастание яркости, на подготовительной фазе опыта испытуемый ничего не видел. Затем одновременно резко сбрасывалось напряжение, подаваемое на тестовое поле, и включалось нейтральное поле, на фоне которого испытуемый видел четкий отрицательный последовательный образ таблицы. В этот момент давался звуковой сигнал — инструкция к воспроизведению одной из строк таблицы. Оказалось, что испытуемые до исчезновения послеобраза могут считать 10–12 букв с любой строки таблицы. Таким образом, на короткое время в зрительной памяти запечатлевается все тестовое поле таблицы, если это поле стабилизировано относительно сетчатки. Следовательно, объем зрительной памяти при определенных условиях может существенно превышать предел, установленный Дж. Сперлингом.

Последовательная передача информации из зрительной памяти обеспечивается процессом сканирования. **Сканирование** содержания зрительной памяти происходит со скоростью, равной 10 мс на символ, независимо от количества букв в стимульном ряду. Имеется некоторый латентный период включения блока сканирования, величина которого оценивается в 30–50 мс. Для определения скорости сканирования в опытах Сперлинга в качестве тестового стимула использовалась строка, содержащая 6–7 букв. Время предъявления тестового стимула варьировалось от 5 до 65 мс с шагом по 10 мс. Тотчас после выключения тестового предъявлялся маскирующий стимул в течение 120 мс. Полученные результаты показали,

что первые 3–4 буквы сканируются со скоростью 100 букв в секунду, скорость сканирования последующих букв сильно уменьшается.

Единицы, сканируемые в зрительной памяти, являются входом для другого элемента модели Сперлинга — **повторения**. Выходом являются внутренние и внешние речевые реакции. Скорость повторения меньше 10 слогов в секунду, обычно она составляет 3 слога в секунду.

При последующем развитии своей модели Сперлинг вводит между блоками сканирования и повторения еще один функциональный блок — «буферную память опознания». Функции этого блока состоят в выделении информативных признаков, категоризации поступившей в него информации, отборе значимой информации. Название этого блока говорит о том, что он служит местом встречи информации, поступающей из внешнего мира и актуализируемой из ДП. Буфер опознания — это некоторая часть содержания ДП, вынесенная ко входу в виде перцептивных гипотез, эталонов и т. д. Объем буферной памяти может различаться в зависимости от предъявляемой информации. По У. Найссеру (1965), для фамилий, разыскиваемых в тексте профессионалами по адресной классификации информации, это число может превышать 100 единиц. Для буквенной информации объем буферной памяти не более 10–12 букв. Для образной информации объем буферной памяти огромен. Но хранится ли эта информация в буфере опознания или в ДП — не установлено. Скорость обработки информации в буфере опознания, по данным Сперлинга, составляет 10–15 мс на символ. Это время, по всей вероятности, совпадает с временем работы блока сканирования.

Единицы речевой реакции являются входом для **слуховой памяти** и удерживаются в ней несколько секунд, за это время обычно повторяясь снова. Ответная речевая реакция позволяет осуществлять обратную связь, поскольку речевые звуки возвращаются в слуховую память. Возможность образования обратной связи от слуховой памяти и объясняет, по мнению. Дж. Сперлинга, ту важную роль, которую играют внутренняя речь и слуховая память в кратковременной памяти.

Работы Дж. Сперлинга положили начало целому ряду исследований зрительной памяти, выполненных различными авторами. Полученные им результаты неоднократно подтверждались в других исследованиях. При этом время хранения информации в зрительной системе было различным в разных экспериментальных ситуациях и колебалось от 300 до 1000 мс.

Способность зрительной системы к хранению всей предъявленной информации связана с известным еще со времен Г. Гельмгольца явлением зрительного последействия. В следах записывается и хранится неограниченное количество информации, и при этом запись осуществляется буквально. Поэтому такой тип памяти, который по сути дела представляет собой состояние входа зрительной системы, был назван У. Найссером (1967) иконической (от гр. *eicōn* — изображение) памятью. Он определял иконическую память как образ, имеющий большой объем и небольшую продолжительность.

Экспериментальный метод определения длительности хранения в иконической памяти — метод визуальной маскировки. Суть метода состоит в том, что после кратковременного предъявления стимульного материала испытуемому предъявляется

маскирующий сигнал. При отсутствии маскирующего сигнала образ сохраняется в иконической памяти, так что невозможно установить, сколько времени испытуемый затрачивает на обработку информации. Применение маскировки и варьирование интервала ее отсрочки позволяет экспериментатору точно определить это время, то есть время хранения информации в иконической памяти.

Однако вопрос о длительности сохранения иконического образа продолжает оставаться весьма спорным. Существуют факты, противоречащие отмеченной выше кратковременности сохранения информации в иконической памяти. У эйдетиков период сохранения зрительной информации может составлять до 10 минут. Кроме того, существуют нейрофизиологические данные, полученные при лечении некоторых болезней электрораздражением мозга методом вживленных электродов, свидетельствующие о сохранении четких, фотографически ярких следов памяти о незначительных деталях образов из давно прошедших событий, которые преднамеренно человеком не запоминались (Смирнов В. М., 1976). Поэтому весьма вероятно, что при некоторых условиях, независимо от сознания человека, часть информации, содержащейся в иконической памяти, получает непосредственный доступ в ДП, где и сохраняется в течение неопределенно долгого времени (возможно, всю жизнь).

В ряде экспериментальных исследований было доказано существование слуховой перцептивной, или эхоической, памяти (термин был предложен У. Найссером). Так, в экспериментах Д. Нормана (1969) испытуемому на левое ухо предъявлялся для запоминания ряд, состоящий из шести чисел. Одновременно на правое ухо ему предъявлялись односложные слова, каждое из которых он должен был повторить непосредственно после его предъявления. Последнее условие не позволяло испытуемому вербализовать слуховой образ стимулов, предъявленных для запоминания. Таким образом, его ответ должен был отражать только ту часть информации, которая сохранилась в виде слухового образа. Тестирование осуществлялось по методике опознания либо немедленно после предъявления ряда чисел, либо через 20 с. Результаты показали, что при немедленном тестировании испытуемый способен правильно опознать не менее 30% предъявленных чисел, а при отсроченном — количество правильно опознанных чисел близко к нулю. Это значит, что небольшая часть предъявленной информации сохранилась в слуховой перцептивной памяти до момента тестирования. Время хранения информации в эхоической памяти варьируется от 25 мс до 3 с.

В одном из исследований Д. Массаро (1975) оценивалась продолжительность перцептивного слухового образа в условиях обратной маскировки; она составила 250 мс. В то же время при отсутствии акустической маскировки слуховая информация может храниться в эхоической памяти 10–15 с. Установлена возможность сохранения слуховой перцептивной информации и в течение более длительного времени. Так, по данным Ф. Крейка и М. Кирснера (1974), информация об интонациях голоса доступна испытуемым через 8 с после предъявления речевого сообщения, а при некоторых условиях ее влияние обнаруживается и через несколько минут. Таким образом, оценки продолжительности эхоического хранения иногда различаются между собой на два порядка.

Подведем итог функциям иконической памяти. Во-первых, это хранение информации, обеспечивающее все пространство стимулов для последующего отбора релевантной информации, осуществляющегося при помощи других функциональных блоков. Во-вторых, наличие иконической памяти, выступающей как средство связи между настоящими и прошлыми следами — важное условие непрерывности работы зрительной системы. Эхоическая память позволяет нам понимать речь. В-третьих, иконическая память служит для контроля адекватности тех преобразований, которые осуществляются на других, более высоких уровнях иерархии преобразований входной информации. Наконец, в условиях кратковременного предъявления стимула иконическая память выступает в качестве его заместителя.

Некоторые авторы подвергают сомнению экологическую валидность понятия «иконическая память». Так, Р. Хейбер утверждает, что понятие иконы едва ли полезно для обычных задач по обработке зрительной информации, за исключением чтения при грозовой буре. Аргументом против иконической памяти, с точки зрения Хейбера, является тот факт, что в человеческом восприятии обычно нет кратковременных фиксаций и наши голова и глаза редко пребывают в неподвижности. Сторонники иконической памяти утверждают, что существование икон невозможно отрицать. Они создаются в течение первых десятков миллисекунд фиксации, после чего воспринимается уже не стимул, а иконический образ.

4.2. Современные представления о микроструктуре преобразований информации в кратковременной памяти

Модель Дж. Сперлинга была первой структурной моделью кратковременной памяти. В последующих работах, выполненных в русле современной когнитивной психологии и основанных на принципах микроструктурного подхода к исследованию познавательных процессов, были внесены существенные дополнения в модель кратковременной памяти. В 1974 г. английский психолог В. Филлипс предположил, что иконической памяти предшествует сенсорная память, или сенсорный регистр. Сенсорная память выполняет функцию отражения и запечатления объекта во всей полноте его признаков, доступных воспринимающей системе, т. е. находящихся в зоне ее разрешающей способности. Содержание сенсорной памяти полностью зависит от зрительной стимуляции, в частности от таких ее свойств, как интенсивность, контрастность, характер до- и послеэкспозиционного поля, на фоне которого предъявлен стимул. Период хранения в сенсорной памяти невелик. За время одной зрительной фиксации, т. е. за 250–300 мс, сенсорная память должна наполниться и освободиться для приема следующей порции информации. Через 30–50 мс после начала действия стимула содержание сенсорной памяти попадает в центральную часть зрительной системы в виде иконического образа.

Как соотносятся между собой сенсорная и иконическая память? Результаты исследования В. Филлипса позволили автору различать чувственное хранилище, или

сенсорную память, и иконическую память. Чувственное хранилище, по Филлипсу, характеризуется следующими свойствами:

- большой объем хранения;
- зависимость от пространственного положения стимула (чувственное хранилище может использоваться как эталон для сравнения лишь в том случае, если стимулы предъявляются в одном и том же участке поля зрения);
- большая чувствительность к маскировке;
- время хранения 100 мс;
- одновременная и независимая обработка элементов в зрительном поле.

Иконическая память характеризуется следующими свойствами:

- ограниченный объем хранения;
- отсутствие связи хранения информации с ее пространственным положением;
- небольшая чувствительность к маскировке;
- время хранения информации 600 мс;
- последовательно-параллельная обработка информации.

Как отмечает В. П. Зинченко (1996), существование зрительной сенсорной памяти может быть выведено и на основании анализа поведения глазодвигательной системы. За небольшое время, которое занимают фиксации (250–500 мс), зрительная система выполняет значительное число функций: запечатление информации, находящейся в поле зрения, кратковременное хранение и передача на другие уровни обработки (перед следующим скачком глаз), чтобы освободилось место для приема новой порции информации. В соответствии с результатами исследований феномена парасаккадического подавления зрительной чувствительности (Гордеева Н., Назаров А., Романюта В., 1972), время хранения в сенсорной памяти соответствует длительности фиксационной фазы. Во время парасаккадической фазы сенсорная память «закрыта», обработка информации происходит в центральной части анализаторной системы по иконическому образу.

В теории перцептивной деятельности блокам сенсорной и иконической памяти может соответствовать понятие «чувственной ткани», введенное А. Н. Леонтьевым на основании результатов исследований инвертированного зрения, А. Д. Логвиненко и др. Авторы представили строгие экспериментальные доказательства того, что чувственная ткань, или иконический след, сохраняется в качестве фона на последующих этапах преобразований входной информации. В условиях инвертированного зрения субъект способен дифференцировать реальное поле восприятия и свое внутреннее, феноменальное поле. Первое представлено сознательно значимыми образами, второе — их чувственной тканью.

Информация, сканируемая из икнонической памяти, подвергается анализу и фильтрации. Ч. Эриксен и Дж. Коллинс (1967), анализируя результаты измерения скорости преобразования информации в кратковременной памяти, выдвинули гипотезу о том, что на уровне, предшествующем вербальному кодированию (блоку

повторения в модели кратковременной памяти Дж. Сперлинга), располагается блок селекции, или фильтрующий механизм, который задерживает несущественную информацию и отбирает информацию, релевантную выполняемой субъектом задаче.

Механизм внутримодальной фильтрации анализирует грубые физические характеристики стимулов и поверхностные вербальные характеристики. Эксперименты, в которых были получены эти данные, проводились в основном на слуховом материале. Так, Д. Бродбент (1956) установил, что испытуемые могут сказать, каким голосом — мужским или женским — было прочитано отфильтрованное сообщение, указать его интенсивность и т. п. Испытуемые реагируют на свое имя даже в том случае, если оно содержится среди прочей нерелевантной информации, но анализ информации остается поверхностным; фильтры этого уровня не анализируют вербальный смысл сообщения. Это было установлено в экспериментах, в которых испытуемым предъявляли на оба уха части сложных слов (например, футбол). Если эти стимулы относились к нерелевантной информации, то испытуемые воспроизводили сначала все, что было предъявлено на одно ухо, затем все, что было предъявлено на другое, но не объединяли части в целые слова.

Таким образом, Д. Бродбент, А. Трейсман и другие авторы исходили из предположения, что селекция информации осуществляется на уровне, предшествующем вербальному кодированию. М. Эрдели (1974) выдвинул идею разнообразия механизмов селекции. Автор изучал феномены перцептивной защиты и перцептивной бдительности, проявляющиеся в повышении или понижении порогов опознания эмоционально значимых стимулов, и пришел к заключению, что селекция информации происходит на протяжении всего когнитивного континуума. Автор различает периферические и центральные механизмы селекции. К периферическим механизмам относятся установочные движения глаз, подъем и опускание век, фиксации глаз, изменения диаметра зрачка, аккомодация хрусталика и другие процессы на рецепторном уровне. Центральные механизмы селекции — последовательное сканирование, кодирование, селективная интерпретация, избирательное сохранение и закрепление отобранной информации.

Наиболее разработанной моделью множественной селекции информации является модель Т. К. Бахманна (1977). В ней постулируется множество механизмов селективности, функционирующих на разных уровнях обработки информации и предполагающих обратные связи от высших функциональных блоков к более элементарным. Автор показал, что селекция свойственна уже процессам формирования иконического образа. Т. Бахманн называет эти процессы ретушированием, У. Найссер — предвниманием. Время предыконического анализа около 50 мс. Селекция информации на этом уровне осуществляется по физическим характеристикам: цвет, форма, яркость и т. п. Операции разных уровней не функционируют по принципу «включено—выключено», а перекрываются во времени. Этим объясняется влияние семантического контекста на процессы построения образа. Более высокие операции влияют на более низкие уровни построения образа посредством систем обратной связи. Селекция информации может осуществляться как на уровне формирования образа, так и на уровне кодирования информации или принятия решения. Одни из механизмов селекции работают параллельно, другие — последовательно. Автор подчеркивает,

что параллельность не означает неселективность, так как параллельно можно обрабатывать и с неодинаковой интенсивностью.

Сравнивая временные характеристики работы блоков сканирования и опознания, с одной стороны, и блока повторения — с другой, в модели кратковременной памяти Дж. Сперлинга, важно отметить, что скорость сканирования и опознания (10–15 мс на символ) больше чем на порядок превышает скорость повторения (300–500 мс на символ). Для чего нужен такой запас прочности в работе блока сканирования? Очевидно, в процессах обработки информации имеются ситуации, когда подобная скорость сканирования оправданна. Это ситуации, когда от человека требуется не столько полное воспроизведение предъявленного материала, сколько его узнавание, оценка степени полезности и отбор небольшой части информации, релевантной задачам деятельности. В таких ситуациях не всякое узнавание влечет за собой формирование программы моторной инструкции для повторения.

Однако едва ли правильным будет заключение о том, что информация, которая не попала в блок повторения, теряется и совсем не используется в поведении. Именно такое заключение делал Сперлинг в своих первых исследованиях кратковременной памяти. Возникает вопрос, какую позитивную функцию могут выполнять эти потенциальные, избыточные и не реализуемые в блоке повторения программы моторных инструкций. О том, что эти программы действительно могут выполнять определенные позитивные функции, можно судить по так называемому быстрому чтению, когда большая часть текста минует блок повторения.

Основываясь на этих рассуждениях, В. П. Зинченко (1970) предположил, что в иерархической системе преобразования входной информации между блоками сканирования и опознания, с одной стороны, и блоком повторения — с другой, могут находиться и другие блоки, обладающие двумя свойствами. Во-первых, скорость их работы должна быть соизмерима со скоростью блока опознания. Во-вторых, объектом преобразования в них должны быть еще невербализованные программы моторных инструкций. В исследованиях В. П. Зинченко и Г. Г. Вучетич (1970), выполненных по методике определения отсутствующего элемента, были описаны свойства одного из таких промежуточных блоков — блока-манипулятора. Суть методики состояла в следующем. Перед предъявлением последовательности чисел в одном и том же месте поля зрения испытуемому с помощью цифры-инструкции указывалась величина алфавита, из которого будет выбрана последовательность. После этого испытуемому предъявлялся ряд чисел, длина которого была на единицу меньше величины алфавита. Испытуемый должен был определить отсутствующее число. Числа предъявлялись на время экспозиции 50 мс с межстимульными интервалами, равными 50 мс и более. Полученные результаты показали, что испытуемые успешно решают задачу при длине ряда, равной 9 числам, в условиях длительности экспозиции 50 мс и межстимульном интервале — также 50 мс. Такого временного режима предъявления явно недостаточно для проговаривания предъявленных чисел. Следовательно, испытуемые оперируют невербализованными программами моторных инструкций. Задача испытуемых состояла в том, чтобы «зачеркнуть» избыточные программы. Однако поскольку числа предъявлялись в случайном порядке, этого нельзя было сделать механически по мере их предъявления.

Эти числа нужно было хранить и проделывать с ними определенные манипуляции, направленные на упорядочение случайного ряда. Таким образом, результаты данного исследования доказали возможность функционирования в процессе обработки информации в КП блока манипуляции невербализованными единицами, находящегося перед блоком повторения.

В другом исследования (Зинченко В. П. и Вучетич Г. Г., 1971) авторы проверяли предположение о возможности существования в иерархической системе преобразования информации в кратковременной памяти блока семантической обработки информации. В этом блоке осуществляется переработка воспринимаемой информации, преобразование одних оперативных единиц в другие, более адекватные и привычные, и т. п. В этом случае в блок повторения переводится смысл, извлеченный из ситуации, а не исходная информация, данная зрительно. Примером, иллюстрирующим это положение, могут служить эксперименты Г. Л. Смоляна, в которых квалифицированным шахматистам тахистоскопически предъявлялись достаточно сложные позиции и давалась инструкция воспроизвести их после предъявления. Для экспериментаторов и для испытуемых было неожиданным то, что последние точно оценивали соотношение сил, хотя не могли воспроизвести количество и расположение фигур. Эти факты свидетельствуют о том, что оценка ситуации может происходить до расчлененного и осознанного восприятия и тем более запоминания ее элементов.

При всей убедительности доводов в пользу существования перцептивной памяти следует иметь в виду, что заключения о неограниченном ее объеме делались на основании методики частичного воспроизведения, предложенной Сперлингом, или ее модификаций. Получить в эксперименте полное воспроизведение всей информации, которая хранится в перцептивной памяти, едва ли возможно (разумеется, если это количество информации превышает объем кратковременной памяти). Поэтому исследователи практически всегда имеют дело с остатком, который из перцептивной памяти перешел в кратковременную. Она и была в течение многих десятилетий объектом изучения экспериментальной психологии.

С точки зрения ряда авторов, основным средством сохранения информации в кратковременной памяти и ее перевода в долговременную является повторение материала.

В пользу правомерности гипотезы о перекодировании в кратковременной памяти зрительно предъявленных стимулов в акустические коды, или алфавиты, которыми испытуемые пользуются в повседневном общении, свидетельствуют результаты исследования Д. Л. Локк и В. Л. Локка (1971). Авторы обнаружили различия в использовании слухового и зрительного кодирования у различных групп испытуемых: здоровых детей; глухих, владеющих разговорной речью, и глухих, плохо владеющих разговорной речью. Оказалось, что слышащие испытуемые допускали лишь ошибки, основанные на фонетическом сходстве букв, в то время как ошибки, допускаемые глухими детьми, не владеющими звуковой разговорной речью, основывались преимущественно на зрительном сходстве.

Если испытуемому предъявляется для запоминания ряд стимулов, то лучший способ запомнить его — это повторять элементы, начиная с первого и увеличивая

число повторяемых элементов после предъявления каждого очередного стимула. При неизменной скорости предъявления такая стратегия должна привести к увеличению скорости повторения. Д. Канеман (1973) получил подтверждение этого предположения, используя для оценки интенсивности повторения метод измерения диаметра зрачка.

Установлено, что повторение основано на произносимом слове. Материал, запомненный путем повторения, по-видимому, хранится в том виде, как он произносится. Об этом свидетельствуют ошибки воспроизведения, акустически сходные со стимулами даже при условии зрительного предъявления материала. Повторение является серийным процессом; одновременно может повторяться только один объект.

По вопросу о природе и функциях повторения высказываются различные мнения: повторение сравнивается с произвольными попытками репетировать про себя словесный материал; повторение не обязательно сознательный процесс; повторение содействует удержанию материала таким же образом, как повторные предъявления стимульного материала; повторение представляет собой более фундаментальную операцию по сравнению с повторным восприятием тест-объекта. Н. Во и Д. Норман (1965) утверждают, что повторение может служить как для удержания материала в первичной памяти, так и для переноса его в более постоянное хранилище. Если повторение выполняет эту функцию, то оно может быть ключом к пониманию взаимоотношений между вниманием и памятью.

По П. Линдсею и Д. Норману (1974), удержание материала в КП посредством повторения осуществимо только в том случае, если количество подлежащего удержанию материала невелико. Хотя повторение может помочь удержать материал, оно не в состоянии увеличить объем памяти. Процесс повторения как бы просто подхватывает слабый, стирающийся след сигнала и освежает его, вновь вводя этот след таким образом в КП. Именно так представляют повторение авторы: оно образует как бы петлю, выходящую из КП и вновь входящую в нее (рис. 4.4). Если же нужно повторить слишком большой материал, то его повторение не завершится вовремя. Последняя его часть сотрется, прежде чем до нее дойдет очередь в процессе повторения.

Выделяют следующие основные функции повторения:

1. Повторение способствует переводу информации из перцептивной памяти в кратковременную.
2. Повторение способствует циркуляции информации в кратковременной памяти и тем самым снижает нагрузку на кратковременную память.
3. Повторение способствует переводу информации из кратковременной в долговременную память.
4. Во время повторения формируется способ группировки материала, используемый затем при воспроизведении.

При изучении роли повторения в процессе обработки информации испытуемым дают отвлекающие задания, затрудняющие повторение. Примером такого задания, выполнение которого, по-видимому, препятствует повторению, является

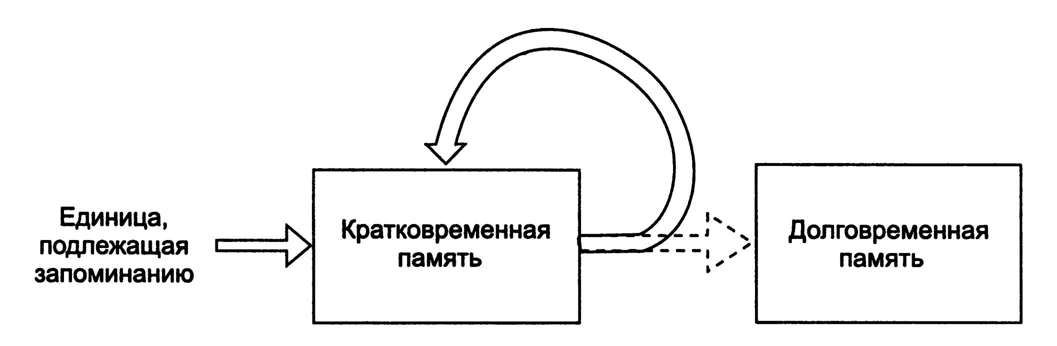


Рис. 4.4. Участие повторения в обработке информации (Линдсей П. и Норман Д., 1974)

счет вслух через три цифры в обратном порядке с большой скоростью. Важно отметить сходство условий, препятствующих повторению, с условиями, сокращающими количество внимания, которое испытуемый уделяет этому материалу. Все, что мешает вниманию, мешает и повторению. Те же переменные, типы заданий, которые применяются в исследованиях внимания, адекватны и для изучения повторения. Вместе с тем в последние годы накапливаются экспериментальные данные, заставляющие усомниться в принципиальной необходимости повторения для сохранения зрительных впечатлений. Изучение временных характеристик зрительного восприятия микрогенетическим методом показало, что через 300 мс после тахистоскопического предъявления материала зрительный образ только формируется, а не прекращает свое существование. Этот вывод соответствует резуль-

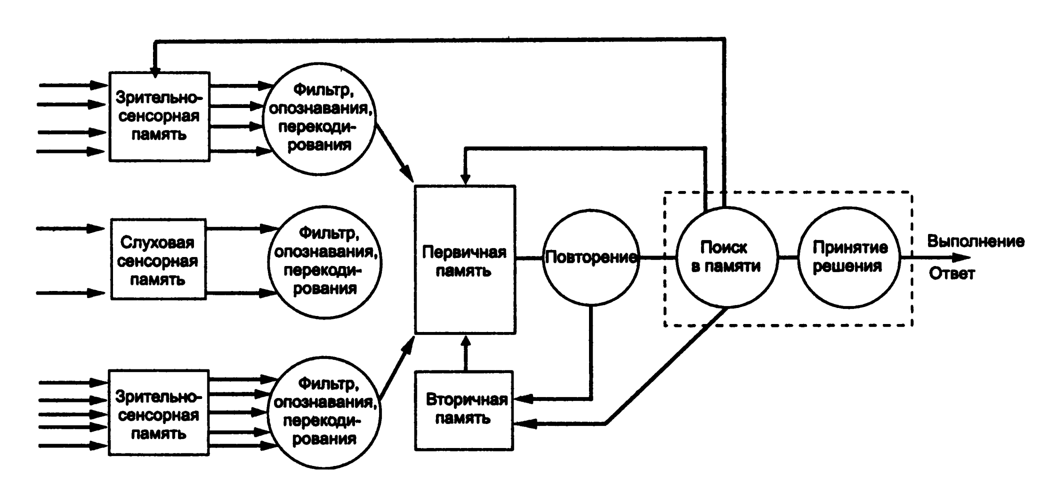


Рис. 4.5. Структура преобразования информации в кратковременной памяти (Стрелков Ю. К., 1972)

татам ряда исследований, свидетельствующих о том, что зрительная информация, полученная при коротких экспозициях, может сохраняться в памяти по крайней мере в течение десятков секунд, что значительно превышает время хранения в блоке «зрительной памяти» в соответствии с моделью Сперлинга.

Таким образом, представленные в когнитивной психологии модели КП описывают свойства функциональных блоков, выполняющих не только репродуктивные, но и продуктивные функции. Одной из наиболее детальных таких моделей является модель, разработанная Ю. К. Стрелковым (рис. 4.5).

По В. П. Зинченко, в процессе функционирования КП возможно участие не всех блоков, а различных их комбинаций. Общее правило состоит в том, что блоки не имеют своего жестко фиксированного места и, следовательно, временные характеристики их функционирования могут быть различными. В описанной схеме менее всего фиксированы продуктивные блоки: блок-манипулятор и блок семантической переработки информации. В ряде ситуаций они перемещаются практически ко входу зрительной системы, когда извлечения смысла ситуации как бы предшествует ее восприятию.

4.3. Кодирование информации в системах кратковременной памяти

Одна из дискуссионных проблем в когнитивной теории памяти связана с особенностями кодирования информации на различных уровнях ее обработки. В современной психологической литературе распространено мнение о том, что принятая информация хранится в иконической памяти в виде зрительных кодов, в кратковременной — акустических и в долговременной памяти — в виде семантических кодов. Однако имеются данные, свидетельствующие в пользу возможности хранения зрительных кодов и оперирования ими не только в иконической, но и в кратковременной и, более того, в долговременной памяти (Клацки Р., 1978; Аткинсон Р., 1980).

Рассмотрим факты, свидетельствующие о возможности использования различных кодов в КП. Считается, что доминирующим кодом в КП является слуховой код. По данным Р. Конрада (1963, 1964), ошибки в КП основаны на акустическом, а не на зрительном сходстве. В эксперименте Конрада испытуемым зрительно предъявлялись последовательности букв при времени экспозиции 0,75 с каждая. Задача испытуемых — воспроизвести порядок предъявления букв. Результаты показали, что хотя буквы предъявлялись зрительно, ошибки были связаны с их звучанием, например, вместо B — P, вместо V — P и т. д. Эти и другие данные свидетельствуют об акустическом кодировании информации в КП.

Вместе с тем имеются данные о том, что в КП могут использоваться также зрительные коды. В одном из исследований М. Познера (1969) испытуемым зрительно предъявлялись пары букв. Эти пары были либо полностью идентичны (A A), либо идентичные по звучанию, но отличные по форме (A a). Вторая буква пары предъявлялась либо одновременно с первой, либо спустя межстимульный интервал 0,5; 1 или 1,5 с. Испытуемый выполнял задачу идентификации, давая утверди-

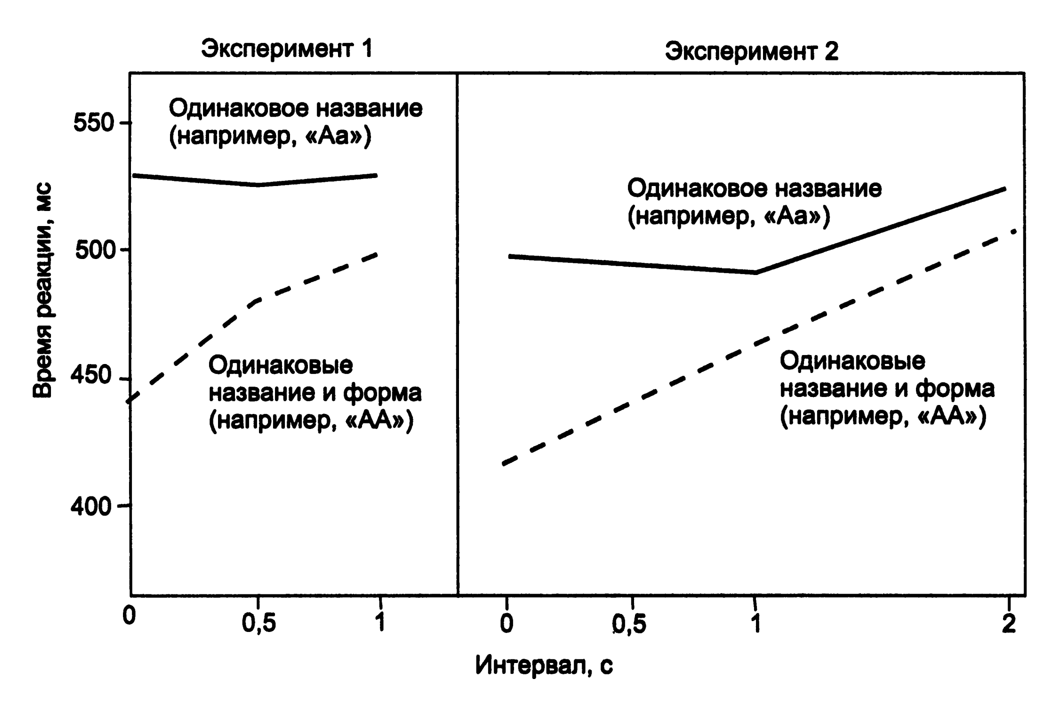


Рис. 4.6. Зависимость времени реакции от длительности интервала при сопоставлении формы и названия букв в условиях их совпадения или несовпадения (Познер М. и др., 1969)

тельный ответ при полном тождестве букв и отрицательный — при их различии по форме. В опытах регистрировалось время реакции испытуемых. Результаты показали, что при полном тождестве букв время реакции испытуемых существенно ниже (рис. 4.6).

Автор объясняет эти данные тем, что в случае полного совпадения букв (А А) испытуемые оперируют зрительным кодом, в случае совпадения названий (А а) — вербальным кодом, то есть включается дополнительная операция вербального кодирования. Предъявляя буквы в паре сукцессивно, с интервалом в 1 или 2 с и с маскирующим стимулом в интервале, автор доказал, что зрительные коды используются не только в иконической, но и в кратковременной памяти.

Возможно ли семантическое кодирование информации в КП? Для ответа на этот вопрос в исследованиях Х. Шульмана (1972) испытуемым предъявлялся список из 10 слов, а затем — ключевое слово. Задача испытуемых — установить, содержалось ли ключевое слово в ряду. Результаты исследования показали, что если ключевое слово было синонимом одного из слов в ряду, испытуемые давали на него утвердительный ответ (например, труд—работа, доктор—врач и т. д.). Эти данные автор рассматривает как подтверждение гипотезы о возможности семантического кодирования информации в КП, если это отвечает требованиям задачи.

Итак, в кодировании информации в КП участвуют как зрительные, так и акустические и семантические коды. Установлено, что зрительное кодирование происходит раньше акустического и семантического.

В нашем исследовании, выполненном совместно с Н. В. Брюховецкой (1983), рассматривались некоторые аспекты кодирования информации на уровне сенсорной, иконической, кратковременной, оперативной и долговременной памяти. Исследовалось влияние информационных, структурных и временных характеристик зрительной стимуляции на обработку информации в различных системах памяти. Кроме того, изучались возможности хранения перцептивного эталона в эхоической памяти.

Исследование особенностей кодирования информации на различных уровнях ее обработки в КП и в ДП

В исследовании изучалось влияние информационных, структурных и временных характеристик зрительной стимуляции на обработку информации в различных системах памяти.

В качестве стимульного материала, представляющего известные трудности для его вербализации, в исследовании использовались алфавиты двухградационных (черно-белых) матриц различного объема: 2×3, 3×3, 4×5 ячеек (рис. 4.7).

Каждый алфавит состоял из матриц, структурированных случайным образом и симметричных. Варьировалась вероятность появления белых элементов в матрице. Соответственно объему и информационной нагрузке матрицы были условно разделены на три уровня сложности.

Эксперимент 1. Исследование особенностей кодирования информации в сенсорной и иконической памяти

В эксперименте использовался метод идентификации двух одновременно или последовательно предъявляемых тест-объектов. Матрицы могли отличаться одна от другой только на одну ячейку. Использовались два варианта времени экспозиции матриц — 50 и 300 мс. Длительность межстимульного интервала (МСИ) варьировалась в следующих пределах: 0, 100, 1000 и 5000 мс. Задача испытуемых состояла в установлении идентичности предъявленных матриц (ответ «да») или их различия (ответ «нет»). В опыте регистрировались ответы испытуемого и латентный период сенсоречевой реакции. Результаты исследования показали следующее. Точность идентификации зависит от информационной нагрузки тест-объектов и величины МСИ: число ошибок растет с увеличением сложности матриц и снижается при МСИ = 1000 и 5000 мс. Этот эффект четко прослеживается для асимметричных матриц (рис. 4.8). Для симметричных схем I и II уровня сложности нет существенных различий в точности решения задачи и менее выражена зависимость от величины МСИ. Однако точность идентификации симметричных схем снижается при переходе к III уровню их сложности. Очевидно, структурные особенности симметричных схем позволяют на уровне сенсорной и иконической памяти оперировать

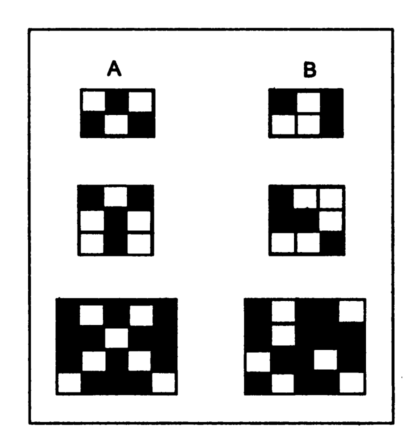


Рис. 4.7. Примеры симметричных (А) и асимметричных (В) тест-объектов

целостным зрительным эталоном, но только до определенного уровня сложности тест-объекта. С увеличением времени экспозиции матриц отмечается снижение числа ошибочных ответов, что можно отнести за счет снятия эффекта метаконтраста, вызванного предъявлением второго стимула. Максимум ошибок наблюдается при МСИ = 100 мс, где влияние эффекта метаконтраста выражено наиболее отчетливо.

Латентный период реакции испытуемых растет с увеличением уровня сложности матриц, хотя статистически значимых различий в значениях времени реакции для матриц различного уровня сложности не обнаружено. Латентный период реакции выше для асимметричных схем и снижается с увеличением времени экспозиции (рис. 4.9). Таким образом, задача оперирования зрительным кодом для симметричных схем требует меньшего времени, чем для асимметричных. При этом увеличение времени экспозиции ведет к формированию более адекватного зрительного эталона и сокращению длительности латентного периода реакции испытуемых. Наконец, время реакции испытуемых сокращается с увеличением МСИ до 1000 мс. Эти данные свидетельствуют в пользу предположения о возможности

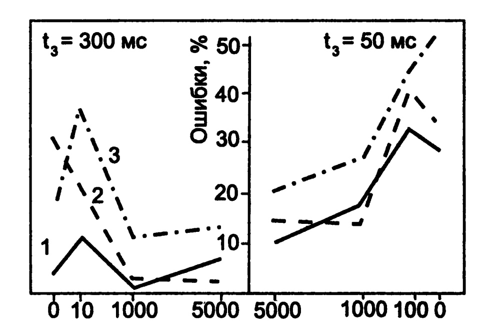


Рис. 4.8. Зависимость числа ошибочных идентификаций асимметричных матриц от уровня их сложности и величины МСИ

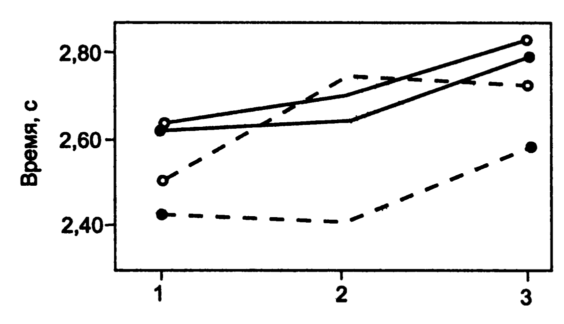


Рис. 4.9. Зависимость ЛПР от уровня сложности симметричных (обозначено точками) и асимметричных (обозначено крестиками) матриц при времени экспозиции 50 мс (сплошная линия) и 300 мс (пунктирная)

параллельной обработки информации на различных уровнях: во время обработки первого тест-объекта начинается процесс обработки второго.

Какова возможная интерпретация этих данных? При временном режиме предъявления тест-объектов, обеспечивающем возможность хранения информации в иконической памяти (т. е. при МСИ, не превышающем 1000 мс), испытуемый в процессе решения задачи оперирует зрительным кодом тест-объектов. Оперирование вербальным описанием при данном временном режиме невозможно. (В эксперименте Филлипса для словесного описания схемы объемом 5 × 5 ячеек испытуемым потребовалось в среднем 116 слов и 224 с.) Результаты исследования показывают высокую точность оперирования зрительным кодом при условии формирования адекватного эталона в иконической памяти (т. е. при t = 300 мс и МСИ = 1000 мс).

Позволяют ли полученные данные утверждать, что существуют различия в кодировании информации на уровне сенсорной и иконической памяти? На существование таких различий указывает В. Филлипс, отмечая, что сенсорная память имеет практически безграничный объем и не зависит от структурных особенностей тест-объектов. Полученные в нашем исследовании данные расходятся с результатами работы Филлипса. Именно сенсорная память, по нашим данным, оказывается наиболее чувствительной к таким характеристикам зрительной стимуляции, как ее информационное содержание и структурные особенности.

При обработке информации на уровне кратковременной памяти (т. е. при МСИ = 5000 мс) испытуемые пытаются перейти от оперирования зрительным кодом к вербальному описанию тест-объекта. Однако для данного тестового материала такой способ кодирования оказался неадекватным. Если бы предположение о возможности вербализации при данной величине МСИ было справедливо, следовало бы ожидать более существенного возрастания времени реакции испытуемых.

Таким образом, результаты эксперимента 1 показали, что на всех исследуемых уровнях обработки информации — сенсорном, иконическом и уровне кратковременной памяти — испытуемые оперируют зрительным кодом. Высокая эффективность оперирования зрительными кодами обеспечивается при условии четкой структурной организации тест-объектов и уровне сложности, не превосходящем некоторого критического.

Эксперимент 2. Исследование сохранения и интерференции следов в иконической и кратковременной памяти

В эксперименте использовался метод воспроизведения в условиях прямой и обратной маскировки. Задача испытуемого состояла в воспроизведении одной из двух предъявлявшихся последовательно матриц. Время экспозиции матриц составляло 50 и 300 мс, длительность МСИ = 100, 1000 и 5000 мс.

Анализ полученных в эксперименте данных показывает, что с увеличением сложности схем наблюдается линейный рост числа ошибочных воспроизведений в условиях как прямой, так и обратной маскировки (рис. 4.10). Для асимметричных матриц точность воспроизведения значительно ниже, чем для симметричных схем.

Для симметричных матриц I и II уровня сложности практически нет различий в точности решения задач. Однако положительное влияние структурной организации нивелируется при переходе ко II уровню сложности. Здесь точность решения задачи снижается, хотя и остается более высокой, чем при воспроизведении асимметричных схем.

Длительность межстимульного интервала практически не влияет на точность воспроизведения. Можно отметить лишь незначительное возрастание точности с увеличением МСИ от 100 до 1000 мс. При дальнейшем увеличении МСИ показатели точности воспроизведения стабилизируются (рис. 4.11).

Интерпретируя эти данные, следует отметить сохранение зрительного кода, несмотря на наличие маскирующего сигнала. Факт снятия эффекта маскировки свидетельствует о возможности активной блокировки маскирующего стимула при наличии четкой инструкции. Особый интерес представляет то, что возможность активной блокировки иррелевантного сигнала отмечается уже на уровне сенсорной памяти. Этот вывод согласуется с гипотезой Дж. Брунера (1975) о существовании процессов регуляции чувствительности, блокирующих входные сигналы до того, как они достигнут коры головного мозга. Брунер считает, что степень «откры-

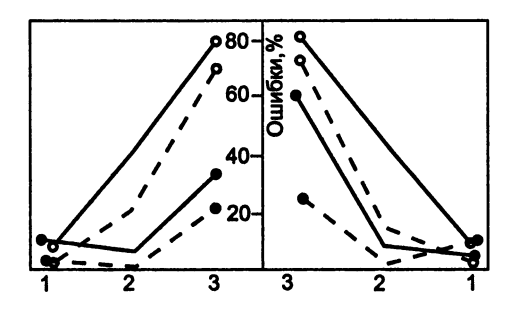


Рис. 4.10. Зависимость числа ошибочных воспроизведений симметричных и асимметричных матриц от уровня их сложности и времени экспозиции

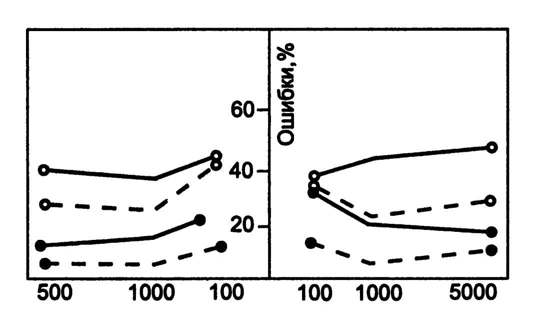


Рис. 4.11. Зависимость числа ошибочных воспроизведений симметричных и асимметричных матриц от длительности МСИ и времени экспозиции. Слева — прямая маскировка, справа — обратная, остальные обозначения те же, что и на рис. 4.10

тости» или «закрытости» для сенсорной информации на различных фазах выделения признаков определяется некоторой фильтрующей или защитной системой, способствующей избирательной регуляции чувствительности.

Эксперимент 3. Исследование хранения зрительных эталонов в оперативной и долговременной памяти

Эксперимент состоял из двух опытов. В первом опыте использовалась методика зрительного поиска. Время экспозиции эталонной матрицы составляло 50 и 300 мс. Задача испытуемого состояла в нахождении матрицы, идентичной эталонной, в таблице, содержащей 10 изображений матриц. Регистрировались ответы испытуемых и время поиска. Второй опыт проводился по методике отсроченного опознания спустя 72 часа после проведения первого опыта.

Результаты первого опыта выявили зависимость точности выполнения поисковой задачи от структурной организации тест-объекта. Количество ошибок увеличивается с ростом уровня сложности матриц, но лишь для случайным образом структурированных схем. Для симметричных матриц наблюдается обратная зависимость, т. е. с увеличением информационной сложности успешность решения задачи возрастает (рис. 4.12). Этот факт можно объяснить тем, что при четкой структурной организации тест-объекта увеличение его информационного содержания ведет к повышению надежности оперирования зрительным эталоном. Очевидно, чем более информационно насыщенным является зрительный эталон, тем выше его помехоустойчивость.

Время выполнения поисковых задач растет с увеличением информационной сложности тест-объектов и сокращается с увеличением длительности экспозиции эталона до 300 мс. В целом время поиска для симметрично структурированных схем статистически значимо ($P < 0{,}01$) меньше, чем для схем, структурированных случайным образом.

Рассматривая результаты второго опыта — отсроченного опознания тест-объектов, можно отметить достаточно высокие показатели успешности опознания как симметричных, так и асимметричных схем, что позволяет сделать вывод о возможности сохранения зрительного кода не только на уровне зрительной кратковремен-

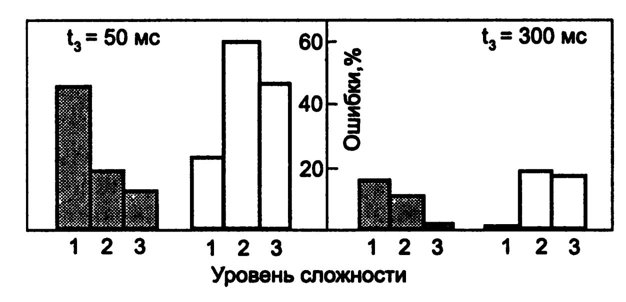


Рис. 4.12. Гистограмма распределения ошибочных ответов при выполнении операции поиска симметричных (обозначено штриховкой) и асимметричных матриц разного уровня сложности

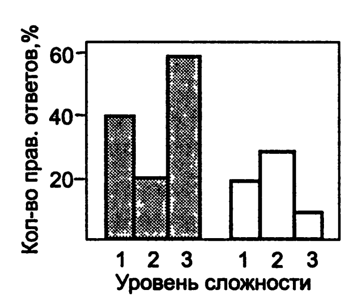


Рис. 4.13. Гистограмма распределения количества опознанных симметричных (обозначено штриховкой) и асимметричных матриц разного уровня сложности

ной и оперативной памяти, но и в долговременной памяти (рис. 4.13). При этом четкая структурная организация тест-объекта является фактором, повышающим эффективность опознания: показатели успешности опознания выше для симметричных схем. При возрастании уровня сложности асимметричных схем точность опознания снижается. Для симметричных матриц, напротив, наиболее высокий показатель точности опознания отмечается для схем III уровня сложности.

В целом результаты проведенного исследования выявили возможность эффективного оперирования зрительным кодом (при условии формирования адекватного эталона) не только в сенсорной, иконической и кратковременной памяти, но и на более высоких уровнях обработки информации — в оперативной и долговременной памяти. Формирование адекватного зрительного эталона обеспечивается при четкой структурной организации стимулов: во всех экспериментах обнаружены более высокие показатели успешности решения задач при предъявлении симметрично структурированных схем по сравнению с асимметричными.

Помимо структурной организации тест-объекта, факторами, влияющими на формирование адекватного зрительного эталона, являются время экспозиции и уровень информационной насыщенности тест-объектов. Во всех экспериментах отмечалось повышение точности решения задач и сокращение латентного периода реакции испытуемых при длительности экспозиции, равной 300 мс. Увеличение уровня информационной насыщенности стимулов приводит к снижению показателей эффективности решения задач. Однако представляет интерес факт увеличения точности оперирования зрительным эталоном в оперативной и долговременной памяти при повышении уровня сложности симметрично структурированных схем. Эти данные позволяют считать увеличение информационной емкости и четкую структурную организацию стимула факторами, препятствующими интерференции и повышающими помехоустойчивость зрительного эталона.

При исследовании опознания слуховых сигналов также возникает проблема определения длительности хранений эталона в слуховой перцептивной памяти и выявления свойств эталона, обеспечивающих высокую эффективность обработки слуховой информации. Целесообразно различать хранение информации в слухо-

вой перцептивной памяти (где информация хранится в том виде, в каком она поступила на вход слухового анализатора) и в кратковременной памяти, куда информация поступает после ее обработки, перекодирования.

В процессе идентификации при коротких межстимульных интервалах мы имеем дело со сличением слуховых образов. При увеличении межстимульного интервала возможен переход к оперированию вторичными признаками, полученными в результате перекодирования.

Задачей нашего исследования явилось определение длительности хранения эталона в слуховой перцептивной памяти при выполнении операции идентификации в зависимости от мерности стимула и сочетаний признаков в структуре многомерного стимула. Испытуемому в эксперименте последовательно предъявлялись два слуховых сигнала, различающихся по параметрам интенсивности, частоты и длительности. Мерность сигнала варьировалась от одномерного до трехмерного. Использовалось несколько вариантов межстимульных интервалов: 5, 10, 15 и 30 с. Длительность интервала варьировалась в случайном порядке. В опыте регистрировались ответы испытуемых и латентный период сенсомоторной реакции.

Анализ зависимости эффективности идентификации от длительности межстимульных интервалов показал, что с увеличением МСИ точность идентификации значимо не изменяется (табл. 4.1). Латентный период реакции испытуемых в среднем меньше при интервале в 5 с, чем при других интервалах, однако указанные различия оказались статистически недостоверными. Коэффициент вариации значений латентного периода реакции сокращается с увеличением межстимульного интервала. Стабилизация показателей и увеличение точности идентификации с увеличением длительности МСИ может рассматриваться как проявление эффекта консолидации мнемического следа. Значит, в использованном временном интервале обнаруживается не затухание мнемического следа, а его упрочение. При этом, согласно показателям эффективности идентификации, возрастание мерности слухового сигнала сопровождается увеличением прочности мнемического следа.

Сравнительный анализ эффективности выполнения операции идентификации при МСИ от 5 до 15 и 30 с показал, что для одномерных стимулов точность идентификации не зависит от длительности МСИ. Точность отрицательной идентифика-

Таблица 4.1

Зависимость эффективности идентификации от мерности стимулов и длительности МСИ

Длительность МСИ, с	Частота правильных ответов				Латентный период реакции, с			
	1	2	3	М	1	2	3	М
5	0,80	0,91	0,94	0,88	1,4	1,17	1,08	1,22
10	0,87	0,90	0,92	0,90	1,83	1,15	1,22	1,40
15	0,86	0,91	0,93	0,90	1,67	1,13	1,30	1,36

ции двумерных стимулов уменьшается с увеличением МСИ до 30 с, а трехмерных — увеличивается. Наибольшие различия в точности идентификации наблюдаются при меньшей различимости стимулов (один меняющийся параметр в двумерном стимуле и один — в трехмерном, различия значимы на уровне 0,95 по F-критерию). Точность положительной идентификации для стимулов любой мерности уменьшается с увеличением интервала между стимулами до 30 с (различия значимы на уровне 0,999 по F-критерию).

Латентный период реакции отрицательной идентификации двумерных стимулов меньше при МСИ до 15 с, чем при 30 с. При отрицательной идентификации трехмерных стимулов, напротив, латентный период реакции испытуемых сокращается с увеличением МСИ до 30 с (рис. 4.14). Для положительной идентификации длительность латентного периода реакции возрастает с увеличением МСИ независимо от числа изменяющихся параметров стимула.

Эти данные можно интерпретировать следующим образом. При длительности МСИ, равной 5–15 с, след слухового стимула хранится в перцептивной памяти в виде целостного эталона, с которым и сравнивается поступивший сигнал. В данном временном интервале имеет место консолидация, упрочение следа в слуховой памяти.

Динамика показателей эффективности идентификации с увеличением МСИ до 30 с позволяет предположить, что и при интервале в 30 с испытуемые оперируют слуховым образом стимула. Об этом свидетельствует тот факт, что максимальная эффективность идентификации при интервале в 30 с отмечается для трехмерных стимулов, отличающихся от эталона по всем трем параметрам. В случаях менее отчетливо выраженного отличия стимула от эталона операция сличения затрудняется и возрастает латентный период реакции идентификации (рис. 4.14). Наконец, при МСИ = 30 с резко снижается эффективность выполнения операции положительной идентификации. Иначе говоря, операция, которая была для испытуемых наиболее сложной при МСИ от 5 до 15 с, вызывает еще большие затруднения при

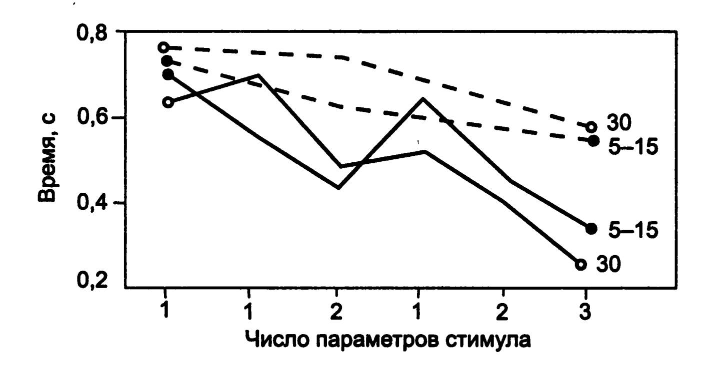


Рис. 4.14. Зависимость от латентного периода реакции положительной (пунктирная линия) и отрицательной (сплошная) идентификации от мерности слуховых стимулов при МСИ, равном 5–15 и 30 с

увеличении интервала до 30 с. Это связано, очевидно, с процессами стирания следа в слуховой перцептивной памяти. Все эти факты не позволяют принять допущение о том, что с увеличением МСИ до 30 с испытуемые переходят к оперированию вторичными, вербальными признаками стимула, полученными в результате перекодирования. В последнем случае следовало бы ожидать, кроме того, резкого возрастания латентного периода реакции испытуемых, связанного с дополнительными затратами времени на перекодирование предъявленного стимула с целью сличения его признаков с признаками эталона.

Таким образом, полученные данные показывают, что при МСИ, равном 30 с, еще возможно хранение следа в слуховой перцептивной памяти. Однако в связи с начинающимися процессами разрушения следа эталон становится менее отчетливым, что затрудняет выполнение операции сличения в случае неявно выраженного отличия стимула от эталона. При этом наиболее резко снижается эффективность выполнения операции установления тождества стимула с эталоном. Следовательно, интервал в 30 с в нашем эксперименте можно рассматривать как предельное время хранения слухового образа в перцептивной памяти.

В целом результаты выполненных исследований показали высокую эффективность сохранения и оперирования перцептивными эталонами как в зрительной, так и в слуховой памяти. Следует, однако, отметить существенно большие возможности хранения зрительной информации по сравнению со слуховой. При этом увеличение информационной насыщенности зрительного стимула и более полное описание слухового сигнала способствуют увеличению длительности их хранения и помехоустойчивости.

Глава 5

Модели долговременной памяти

5.1. Семантические модели и модели множественного кодирования

В последние несколько десятилетий было создано немало всевозможных описаний организации долговременной памяти. Ряд авторов постулировали существование различных систем памяти. Е. Тульвинг (1972) сформулировал некоторые соображения в пользу существования множественной системы памяти:

Считается, что память развивается в результате долгой эволюции и этот процесс характеризуется неравномерным ростом. Человеческая память отражает такие повороты эволюции.

Исследования работы мозга показали, что на разные виды воздействий реагируют различные механизмы мозга.

Одна-единственная теория памяти не в состоянии охватить весь круг разнообразных явлений научения и памяти.

Автор предложил различать в структуре долговременной памяти два вида хранилищ, которые соответствуют делению памяти на семантическую и эпизодическую. В семантической памяти содержится вся информация, необходимая для того, чтобы пользоваться речью (слова, их символические репрезентации, правила манипуляции с ними). Эта память содержит все известные человеку факты как таковые, т. е. безотносительно к месту и времени их приобретения. В эпизодической памяти, наоборот, сведения и события «привязаны» применительно к времени и/или месту их получения. Эти события хранятся в виде «автобиографической вехи». Эпизодическая память составляет основу для опознания событий, людей и мест, встречавшихся в прошлом.

Информация, находящаяся в семантической и эпизодической памяти, в различной мере подвержена забыванию: в большей мере — находящаяся в эпизодической памяти, в меньшей мере — в семантической. Эпизодическая память постоянно получает новые задачи и изменяется в результате их выполнения. Семантическая память активируется реже и остается относительно стабильной во времени. Таким

образом, автор исходит из предположения о множественности копий в памяти одного и того же факта (события), находящихся, однако, в разных хранилищах и имеющих свои законы забывания.

Позднее Тульвинг предположил существование третьей системы памяти — процедурной, сохраняющей связи между стимулами и реакциями. Эти три системы памяти образуют единую иерархию: нижняя система — процедурная память — содержит в себе следующую систему — семантическую память, которая в свою очередь включает эпизодическую память как подсистему. Эти системы памяти взаимосвязаны, хотя каждая из них обладает своими уникальными возможностями.

Модель Е. Тульвинга не имеет целью дать описания упорядочения информации в каждом из хранилищ. Эту задачу пытаются решить, создавая модели семантической памяти. Их можно классифицировать на три категории: сетевые, теоретико-множественные и основанные на семантических признаках.

Сетевые модели описывают долговременную память как обширную сеть связанных между собой понятий, которая обладает максимальной упорядоченностью и компактностью. Подчеркивается концептуальный характер ассоциативных связей, в отличие от ассоциативной психологии (например, ель есть дерево).

Сетевые модели позволяют установить, каким образом воспроизводится информация из семантической памяти. В исследованиях А. Коллинза и Р Квиллиана (1968) испытуемым предлагали оценивать ложность или истинность высказываний, в которых варьировалась семантическая близость элементов в памяти и измерялось время реакции испытуемых. Использовались двух- или трехуровневые иерархии. Оказалось, что время поиска, затраченное на переход от одного узла к другому в этой иерархии, возрастало вместе с числом уровней, которые приходилось обрабатывать. На этом основании авторы сформулировали принцип когнитивной экономичности, в соответствии с которым свойства, не являющиеся уникальной характеристикой слова, должны храниться только в конфигурации более высокого уровня (например, чтобы попасть в узел «стол имеет четыре ножки», надо пройти через узел «мебель»).

Ряд авторов указали на слабость аргументации данной семантической модели. В этой модели для сравнения слов «жираф» и «кенгуру» требуется проделать короткий путь наверх к узлу «животные». В то же время для сравнения слов «жираф» и «тюльпан» необходимо пройти длинный путь: «жираф» — «животное» — «живые объекты» — «растения» — «тюльпан». Таким образом, принцип когнитивной экономичности оборачивается увеличением времени поиска в памяти. Тем не менее полезность сетевых моделей определяется тем, что они подробно описывают элементы семантической памяти и отношения между ними.

В теоретико-множественных моделях предполагается, что в долговременной памяти представлены определенные множества, наборы информации, соответствующие тому или иному семантическому классу. Эти множества могут рассматриваться как самостоятельные локальные хранилища видов информации, выделенные на основе семантических признаков. Причем одна и та же информация может содержаться во многих хранилищах, что составляет основу для ее извлечения из памяти по самым различным основаниям.

В модели, основанной на семантических признаках (Смит Е., Шобен Е., Рипс Л., 1974), постулируется, что информация в долговременной памяти представлена перечнем признаков, составляющих ряд от наиболее до наименее существенных, называемых соответственно определительными или характерными признаками. Совпадением или отличием определительных и характерных признаков детерминируется степень близости понятий в субъективном пространстве памяти.

В одном из исследований авторов проверялась возможность предсказывать время реакции испытуемых при оценке сходства существительных. Испытуемым предъявляли пары слов и предлагали как можно быстрее указать, относятся ли эти слова к одной категории (например, диван и стол). Результаты исследования подтвердили выдвинутую гипотезу: семантическая удаленность позволяет предсказывать время реакции.

Критика данной модели основывалась на том, что определительные признаки использовались в ней так, как если бы они были абсолютными свойствами. В действительности, никакой отдельный признак не может быть абсолютно необходим для определения чего-либо. Очевидно, что испытуемым трудно решить, является ли признак определительным или характерным.

Модели семантической долговременной памяти игнорируют факты невербального представления информации в памяти. Эти факты компенсируют теории двойственного и множественного кодирования А. Пайвио и М. Познера.

А. Пайвио (1971) исходит из разделения познавательных процессов на вербальные и невербальные, которым соответствуют две различные системы памяти. В ходе решения субъектом различных мнемических задач системы действуют совместно и могут в неодинаковой мере определять успешность запоминания. Каждая из этих систем организована как иерархия из четырех уровней: иконической памяти, репрезентационого, ассоциативного и референционного уровней. На репрезентационном уровне происходит контакт информации с соответствующей системой ДП: в случае образной системы это приводит к извлечению образов памяти, в случае вербальной — к актуализации репрезентаций слов. На ассоциативном уровне осуществляется разработка этих следов. Взаимодействие систем возможно лишь на четвертом — референционном уровне.

Использование невербальной системы позволяет хранить сенсорные воздействия в целостной аналоговой форме. Вербальная система репрезентирует знания в виде абстрактных единиц, соответствующих элементам языка. Эти две системы памяти независимы, хотя и связаны между собой. Образная репрезентация стимула может активировать его вербальную репрезентацию, и наоборот, вербальная репрезентация может вызвать образное представление.

Две системы памяти участвуют в запоминании различного рода стимулов в следующем соотношении:

Характер стимула	Используемая система памяти	
	Образная	Вербальная
Изображение	+ + +	+ +
Конкретное слово	+	+ + +
Абстрактное слово	–	+ + +

Вербальные механизмы играют некоторую роль в запоминании зрительного материала. Однако основные закономерности этого процесса определяются специфическими невербальными механизмами, которые способны самостоятельно обеспечить высокую эффективность запоминания. Роль таких невербальных механизмов, по-видимому, возрастает с увеличением сложности и естественности запоминаемого материала.

В ряде исследований поиски верхнего предела зрительной долговременной памяти не увенчались успехом. Для объяснения способности к запоминанию больших объемов зрительной информации Д. Грин и А. Пуроит (1976) предложили следующую гипотезу: каждый параметр изображения можно представить в виде точки в многомерном пространстве перцептивных категорий. Чем сложнее материал, тем по большему количеству признаков будут различаться два изображения, тем больше расстояние между ними в многомерном пространстве, тем легче их различить и опознать.

Концепция множественного кодирования была предложена М. Познером (1978) на основании анализа результатов исследований, в которых испытуемым предлагалось опознавать буквы, слова и фразы, автор попытался описать последовательность операций, позволяющих воспринимать этот разнородный материал. Основываясь на данных об интерференции процессов решения различных задач, М. Познер считает, что теории памяти, построенные на одном-единственном коде, не позволяют понять закономерности функционирования и развития памяти.

Познер предлагает модель долговременной памяти, в которой постулируется существование трех уровней мнемических структур. Это уровень следов, копирующих физические свойства стимуляции в модальностно-специфической форме; уровень понятийных структур, в которых отображается прижизненный опыт субъекта; уровень глобальных когнитивных систем в виде семантических сетей и субъективных пространств, необходимых для отражения окружающей действительности с требуемой степенью полноты.

Перечисленные виды моделей обладают разным уровнем обобщенности. Сетевые модели позволяют объяснить более разнообразный круг данных, относящихся как к семантической, так и к эпизодической памяти. Теоретико-множественные модели и модели, основанные на семантических признаках, относятся исключительно к семантической памяти. Наконец, структурные модели описывают организацию памяти в первую очередь с точки зрения наличия в ней структурных компонентов-хранилищ. Наиболее разработанная структурная модель долговременной памяти предложена Р. Аткинсоном и Р. Шиффриным (1968). Структурные компоненты системы памяти Аткинсона:

- перцептивное хранилище с временем хранения информации до 1 с;
- кратковременная память с временем хранения до 30 с;
- долговременная память с практически неограниченным временем хранения (рис. 5.1).

Первый блок модели (или сенсорный регистр) хранит полное описание физического стимула в течение примерно 1/3 с. Сенсорный регистр играет роль храни-

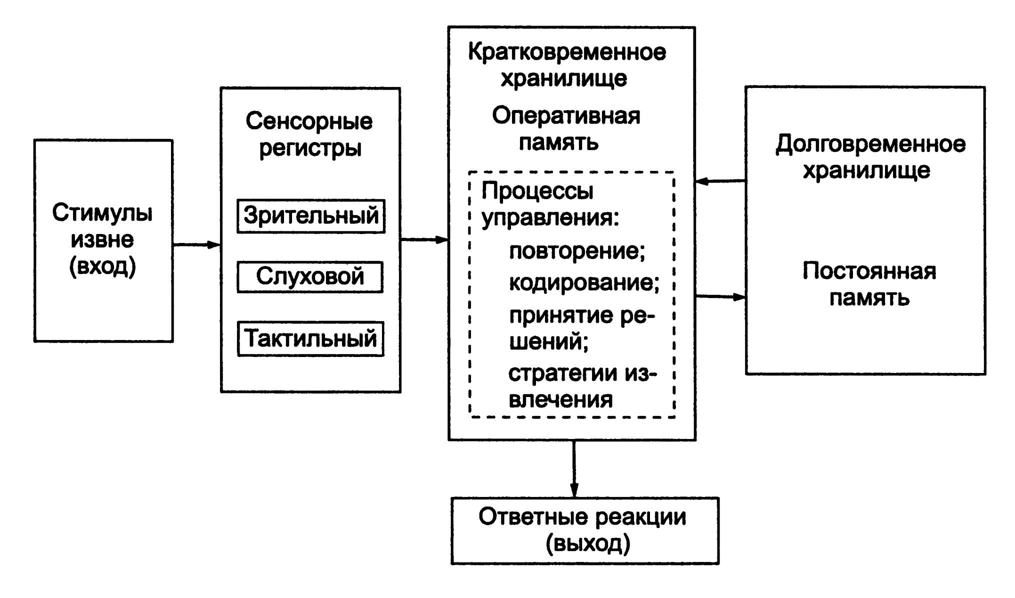


Рис. 5.1. Модель памяти Р. Аткинсона и Р. Шиффрина (1980)

лища, к которому при необходимости могут возвращаться процессы переработки информации. Информация, хранящаяся в сенсорном регистре, далее либо угасает, либо переводится в КП, где хранится десятки секунд. С помощью так называемых контрольных процессов, в частности проговаривания, возможно произвольное увеличение этого времени. Хранение информации в КП с помощью повторения материала во внутренней речи повышает вероятность образования следа в ДП. ДП является перманентной: ее следы не подлежат распаду и существуют в течение месяцев и лет. Характеристики трех блоков памяти представлены в табл. 5.1.

В данной модели наиболее полно представлена динамическая иерархическая организация всей системы памяти, в том числе процессов управления потоками информации. Автор рассматривает следующие регуляторные процессы, т. е. процессы, используемые для регулирования потока информации: кодирование, внимание к стимулу, распознавание, поиск в памяти, повторение. Информация, поступающая в память, — объект непрерывного процесса организации, соотнесения и интеграции с другой информацией, она преобразуется в различные типы внутренних кодов. При этом используемые в системе памяти процедуры кодирования, операции повторения, стратегии поиска существенно отличаются друг от друга для различных, даже внешне похожих задач. По Р. Аткинсону, готовность памяти, т. е. способность своевременно актуализировать мнемические следы и воспроизводить необходимую информацию, обеспечивается тем, что одно и то же событие или знание может быть представлено более чем в одной структуре памяти и посредством различного рода кодов (перцептивных, семантических и др.), что повышает вероятность извлечения события или знания. Так, по данным И. Хофмана (1986), це-

Таблица 5.1

Характеристики компонентов когнитивных систем хранения (по Р. Солсо, 1996)

Структура хранения	Процессы				Причина ошибочного воспроизведения
	Кодирование*)	Объем	Длительность	Воспроизведение	
Сенсорное хранение	Сенсорные признаки	12–20 +) элементов максимум	250 мс – 4 с	Полное++)	Маскировка или затухание
Кратковременная память	Акустическое, зрительное, семантически опознанные и названные сенсорные признаки	7±2 элемента	Около 12 с; при повторении – дольше	Полное, каждый элемент воспроизводится каждые 35 мс	Вытеснение, интерференция, затухание
Долговременная память	Семантическое; зрительные представления, абстракции, значения, образы	Огромный, видимо, не ограничен	Неопределенно долго	Конкретная и общая информация при наличии соответствующей инструкции	Интерференция, органические нарушения, неадекватные инструкции

Примечание:
* — как представлена информация;
+ — ориентировочно;
++ — при наличии соответствующей инструкции.

ленаправленная активация образных представлений при запоминании вербального материала значительно увеличивает продуктивность ДП. Информация, содержащаяся в кратковременной памяти, непосредственно доступна для воспроизведения. Возможность использования информации из долговременной памяти определяется эффективностью процессов поиска и извлечения. Алгоритмы поиска чувствительны к изменениям в содержании долговременной памяти, так что удержание новой информации может оказывать влияние на доступность старой. Информация, уже находящаяся в системе памяти, создает определенные ожидания относительно поступающей информации, что облегчает актуализацию мнемических следов.

5.2. Альтернативные модели ДП

В последние годы было предложено несколько новых концепций памяти, которые противопоставляются блочным моделям типа рассмотренной выше трехкомпонентной модели памяти. Они описывают в основном процессы запоминания вербальной информации.

Наиболее известной из них является теория глубины переработки информации Ф. Крейка и Г. Локхарта (1972). В этой теории предполагается, что след памяти является побочным продуктом перцептивной переработки, а длительность хранения — функцией глубины перцептивного анализа. Восприятие понимается авторами как процесс, проходящий несколько стадий: от первичного анализа поверхностных сенсорных качеств через распознавание и сопоставление отдельных признаков до выделения семантических ассоциативных связей. Прохождение этих стадий способствует длительному сохранению воспринятой информации. Таким образом, уровни переработки, а следовательно и память, скорее представляют собой континуум, а не цепочку блоков.

Как отмечает Р. Солсо (1996), для обоснования понятия «уровней переработки» важное теоретическое значение имели исследования П. И. Зинченко (1962), оказавшие большое влияние на когнитивную психологию и представления о памяти человека. П. И. Зинченко поставил вопрос о том, как человек взаимодействует с изучаемым и запоминаемым материалом. Основная идея автора состоит в том, что слова, кодируемые более значащими средствами, будут сохраняться в непроизвольной памяти лучше, чем слова, кодируемые другими, более поверхностными средствами. Так, продуктивность запоминания слов зависит от цели, которая стоит перед испытуемым. Предполагается, что различные цели активизируют различные системы связей, поскольку люди имеют разное отношение к материалу.

Этот тезис проверялся в эксперименте, в котором испытуемым предъявляли 10 наборов по 4 слова в каждом. Они должны были связать первое слово с одним из других слов, но инструкции для каждой из трех групп испытуемых были различными. Пример такого набора: дом—окно—здание—рыба. Одну группу испытуемых просили установить логическую связь между первым словом и одним из трех оставшихся (например, дом—здание). Другую группу просили установить конкретную связь между первым словом и одним из остальных слов (например, дом—окно). Третью группу испытуемых просили назвать слово, значение которого не связано со значением первого слова. Давая испытуемым различные инструкции, П. И. Зинченко полагал, что это не только сформирует у испытуемых разные целевые установки по отношению к материалу, но что им также потребуется изучить значение каждого слова. После краткой дополнительной задачи испытуемых просили воспроизвести предъявленные слова (рис. 5.2).

Оказалось, что в группе, где испытуемые формировали логические связи между первым и одним из остальных слов, целевое слово воспроизводилось с большей частотой, чем в других группах; воспроизведение слов при конкретных связях было выше, чем при установлении связей не по смыслу.

Таким образом, уровень воспроизведения, по терминологии П. И. Зинченко, определяется целью действия. Когда испытуемым дается установка на заучивание или инструкция обрабатывать материал на том или ином уровне, это существенно влияет на воспроизведение. Достоинством подхода автора было рассмотрение продуктивности запоминания в связи с особенностями мотивационной структуры и генетического развития деятельности.

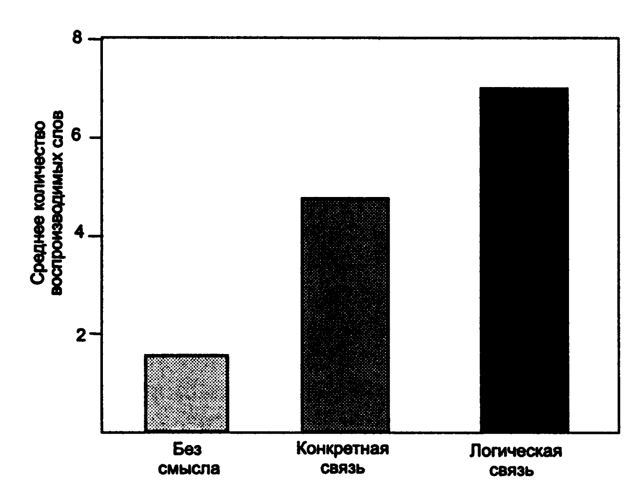


Рис. 5.2. Зависимость точности воспроизведения слов от типа связи между ними в опытах П. И. Зинченко, 1962 (по Р. Солсо, 1976)

Деление памяти на кратковременную и долговременную не является общепринятым. С точки зрения некоторых авторов (Мелтон А., 1963), память есть единый процесс, который представляется различным при исследовании его с помощью различных экспериментальных приемов. У. Уикелгрен (1975) систематизировал накопленные в психологических исследованиях факты о различиях характеристик памяти при кратковременном и долговременном хранении и пришел к выводу, что они не являются убедительными. Многие данные можно объяснить не существованием двух следов памяти с разной динамикой распада, а различиями в кодировании, которые вторично влияют на показатели забывания. С увеличением сходства запоминаемого и интерферирующего материала скорость забывания возрастает. При акустическом кодировании вербального материала такое сходство больше, чем при семантическом, поэтому акустический компонент единого следа будет распадаться быстрее.

Из 20 групп описанных в литературе фактов, по мнению Уикелгрена, лишь три могут служить для выделения кратковременной памяти как особой структурной единицы. Это форма кривой забывания, особенности интерференции при кратковременном и долговременном хранении и корсаковский синдром. Однако и эти факты можно объяснить, исходя из гипотезы единой памяти. В частности, различные участки кривой забывания описываются одним и тем же уравнением; корсаковский синдром можно объяснить нарушением семантической обработки информации, необходимой для ее достаточно дифференцированного, а следовательно, и воспроизводимого представления.

В пользу дифференциации кратковременной и долговременной памяти рассматривались явления ретро- и антероградной амнезии. Однако в последние годы были получены новые факты, характеризующие эти явления. Люди, страдающие амнезией, вызванной травмой головы, часто не могут вспомнить, что происходило

за несколько секунд до травмы. Этот синдром, названный короткой ретроградной амнезией, отличается от амнезии на более давние события — долгой ретроградной амнезии: воспоминания о недавних событиях теряются полностью, тогда как воспоминания о событиях, предшествовавших травме на несколько минут или часов, чаще сохраняются. Результаты исследований С. Линча и П. Ярвелла (1973) показали, что травма может не сказываться на событиях, происшедших сразу после нее. Некоторые авторы объясняют явления амнезии тем, что на процесс закрепления информации в КП было оказано некоторое воздействие, то есть произошла интерференция. Таким образом явления ретро- и антероградной амнезии не всегда рассматривают в качестве аргумента в пользу теории двойственности памяти.

Итак, вопрос о том, имеет ли память одно или два хранилища, остается открытым, поскольку сильные аргументы высказываются сторонниками обеих точек зрения. В соответствии с представлениями У. Уикелгрена, в памяти существует единственный след, прочность которого изменяется под влиянием интерференции со стороны вновь приобретаемого материала и фактора времени. По мнению Р. Аткинсона, напротив, существует достаточно фактов, подтверждающих конструктивность и полезность различения кратковременного и долговременного хранилищ. Аткинсон полагает, что любая однопроцессорная система, претендующая на объяснение той массы данных, которой мы располагаем в настоящее время, оказывается настолько сложной, что нельзя говорить об одном процессе.

5.3. Кодирование информации в долговременной памяти

Принято считать, что ДП основывается на семантическом кодировании информации. Однако в последние годы накапливаются экспериментальные данные, свидетельствующие о возможности оперирования в ДП образными репрезентациями. Исследования опознания запахов, оттенков цветов, интонаций голоса и т. п. показывают, что затруднения речевого описания могут не влиять на возможности долговременного хранения сенсорной информации. В нашем исследовании, представленном в предыдущей главе, также были получены данные, свидетельствующие о возможности оперирования в долговременной памяти образными репрезентациями, неподдающимися вербализации.

Основной методический прием, использованный в работах, в которых исследуется возможность образного кодирования в ДП, состоит в предъявлении испытуемым достаточно большого количества сенсорной информации, трудно поддающейся вербализации, и в тестировании ее сохранения с помощью различных вариантов методики опознания. Так, в исследовании Б. М. Величковского и К. Шмидта (1977), направленном на выявление роли постперцептивных процессов, в частности проговаривания и семантического описания, в процессах запоминания и узнавания в качестве стимульного материала использовались 940 цветных видовых слайдов, изображавших новые жилые кварталы различных городов СССР. Как

показали предварительные опыты, дифференциация отдельных слайдов по их словесному описанию оказалась невозможной. Время экспозиции слайдов в эксперименте составляло 1 и 4 с, длительность межстимульных интервалов — 1, 2 и 3 с. В результате исследования была установлена возможность узнавания семантически однородных видовых слайдов через одну и пять недель после ознакомления с ними, что находится в противоречии с моделями, допускающими существование лишь семантической долговременной памяти. Особое внимание авторы обращают на независимость успешности опознания от длительности межстимульных интервалов. Таким образом, продуктивность запоминания определялась процессами, продолжавшимися лишь до тех пор, пока сохранялась сенсорная стимуляция.

Возможная интерпретация этих данных связана с представлением о том, что прочность сохранения материала в ДП определяется «глубиной обработки» информации в памяти. Под «глубиной обработки» понимается преимущественное выделение перцептивных или семантических характеристик материала. Так как перцептивное описание вербальной (или вербализуемой) информации осуществляется путем выделения ее фонетического рисунка, самый различный по своему содержанию материал будет представлен в этом случае в субъективном пространстве нескольких десятков фонемных категорий. Поэтому перцептивное представление вербальной информации может быть лишь кратковременным и ограниченным по объему, в отличие от ее семантического представления. Иначе обстоит дело с запоминанием сложного зрительного материала. Описание картины в терминах пространственного расположения, размера, формы и цвета объектов может обеспечить значительно более дифференцированное представление информации в памяти. Запоминание перцептивных характеристик приобретает при этом устойчивость и объем, характерные для долговременной памяти, а запоминание семантических — лабильность кратковременной.

В более широком теоретическом контексте эти данные подтверждают сформулированное В. П. Зинченко представление о гибкости основных звеньев памяти человека.

В ряде других исследований также высказывалось предположение о том, что трудности хранения в ДП семантических описаний объектов, событий и ситуаций слишком велики. Центральная нервная система человека обходит эти трудности, переводя в случае необходимости семантически кодированную информацию в образную репрезентацию. При образной репрезентации информации в ДП свойства стимуляции сохраняются в целостной и модально специфической аналоговой форме. В одном из исследований И. Хофмана (1986) определялись временные характеристики оперирования образными и вербальными репрезентациями. В первом опыте испытуемым предъявляли два рисунка, во втором — рисунок и предложение. Задача испытуемых — сравнить два объекта и установить их тождество или различие. В обоих случаях — сравнение двух рисунков и рисунка с предложением — были возможны два вида реакции — утвердительная и отрицательная. В опытах фиксировалось время реакции испытуемых. Оказалось, что сравнение образных репрезентаций требует незначительного времени. При сравнении предложения с рисунком время реакции существенно различалось в случае их совпадения (время

утвердительной реакции в среднем составляло 55 мс) или несовпадении (время отрицательной реакции составляло в среднем 250 мс). Автор объясняет эти различия во времени реакции тем, что в первом случае сравнение осуществлялось на образном уровне, во втором — на семантическом, поскольку отрицательное высказывание не допускает непосредственной трансформации в образную форму. Оперирование семантическими кодами занимает существенно больше времени по сравнению с оперированием образными репрезентациями. Таким образом, была установлена возможность образной репрезентации предложений и ее использование при сравнении предложений с рисунками.

По И. Хофману, для построения на основе предъявленного слова образной репрезентации соответствующего объекта, которую можно непосредственно сопоставить с последующим рисунком, испытуемым требуется от 1 до 1,5 с. Имеются данные о том, что форма внутренней репрезентации при сравнении предложений и рисунков может зависеть от индивидуальных различий: в одних и тех же условиях эксперимента разные испытуемые могут использовать различные формы репрезентации. Различия между испытуемыми обусловливаются разными способностями к формированию образных представлений. Ф. Кликс (1980) полагает, что способность к переходу от одной формы репрезентации к другой представляет собой важный источник творческих возможностей человека. Связи и трансформации, которые при одной форме репрезентации могут быть замаскированы, после смены репрезентации становятся очевидными, что может привести к быстрому решению проблемы. Весомым аргументом здесь может авторитет А. Эйнштейна, для которого визуализация условий задачи была эффективным средством облегчения поиска решения.

По мнению И. Хофмана, анализ влияния смены репрезентации на эффективность решения задач представляет собой перспективное направление когнитивной психологии.

ГЛАВА 6

Память и информация

6.1. Объем кратковременной памяти и количество информации

Информационный подход к изучению памяти позволил найти количественную меру запоминаемого материала — количество информации. Если раньше мы не имели возможности количественно сравнить разнородный запоминаемый материал и вопрос о том, например, где больше запоминаемого материала — в десяти буквах или в десяти цифрах, не мог быть разрешен, то теперь оказалось возможным более или менее определенно оценить количество информации, содержащейся в запоминаемом материале, который закодирован самыми разнообразными символами. Для этого нужно знать длину алфавита и вероятность появления этих символов. Так, 10 цифр несут 33 дв. ед. информации, а 10 разных букв, если они отобраны в случайном порядке, — 50 дв. ед.; если же 10 букв составляют часть предложения, начало которого нам известно, то они содержат не более 10 дв. ед.

Одна из традиционных проблем психологии памяти — проблема объема кратковременной памяти — с использованием информационного подхода была сформулирована следующим образом: зависит ли объем кратковременной памяти от количества информации, содержащейся в запоминаемом материале. Одним из первых эту проблему поставил Дж. Миллер. Он основывался на исследованиях Дж. Хейза (1952) и И. Поллака (1953), в которых использовались три вида стимульного материала: двоичные числа, десятичные числа и слова, отобранные из 1000 односложных слов. Длина алфавита для этих символов соответственно составляет 2, 10 и 1000 символов, что соответствует 1, 3,3 и 10 двоичным единицам на символ.

Результаты исследований показали, что при различном материале объем кратковременной памяти почти не изменяется. Для двоичных чисел объем кратковременной памяти составил 9, для десятичных чисел 8, а для односложных слов 5 символов. В информационных мерах объем кратковременной памяти составил соответственно 9,26 и 50 дв. ед. Таким образом, с увеличением информации на символ на входе в 10 раз объем кратковременной памяти в символах уменьшается в 1,8 раза, а объем памяти в двоичных единицах увеличивается в 5,5 раза.

На основании анализа этих данных Дж. Миллер пришел к утверждению, что объем памяти не зависит от количества информации в отдельном символе, а определяется длиной ряда предъявленных символов, предел которого составляет 7±2. Иначе говоря, объем кратковременной памяти определяется постоянным числом кусков информации, которые могут быть и богаты, и бедны информацией.

С фактом обусловленности объема памяти количеством символов независимо от содержащейся в них информации Миллер связывает проблему кодирования информации.

Важно кодировать запоминаемый материал символами, содержащими много информации. «Это выглядит так, как если бы мы должны были носить все наши деньги в кошельке, вмещающем только семь монет. При этом для кошелька безразлично, что это за монеты — пенни или серебряные доллары». Самый привычный вид перекодирования, которым пользуются люди, по Миллеру, — это перевод на словесный код: перефразирование «своими» словами запоминаемого рассказа, словесное описание запоминаемого события.

Уточнение результатов Миллера было получено в опытах П. Б. Невельского (1965). Автор показал, что с изменением информации на символ в 40 раз (с 0,5 до 20 дв. ед.) объем кратковременной памяти испытуемых изменяется всего в 4 раза (с 12 до 3 символов).

Итак, основная закономерность объема кратковременной памяти — его инвариантность при измерении числом символов — проявляется даже при очень широком диапазоне изменения количества информации. Но при этом оценка объема кратковременной памяти «магическим числом семь» (по Дж. Миллеру) является справедливой только для случаев, когда информация на символ на входе находится в пределах от 1 до 10 дв. ед.

В исследовании Дж. Миллера, выполненном совместно со С. Смитом (1956), было показано, что положение о независимости объема кратковременной памяти от количества информации относится не только к непосредственному запоминанию, но и к процессу заучивания наизусть. При заучивании двух списков, разных по количеству символов, но содержащих одинаковое количество информации (10 буквенных символов, выбранных из алфавита в 32 символа, и 50 символов — из двоичного алфавита), испытуемые затратили в среднем на список из 10 символов 2,5 повторения, а на список из 50 символов — 122 повторения. С другой стороны, авторы получили незначительные различия в количестве повторений в опытах, где заучивались равные по длине списки, но содержащие разное количество информации (составленные в одном случае из 32, а в другом — из 8 альтернатив). Миллер делает следующий вывод: трудность заучивания материала с незнакомой последовательностью зависит в основном от его длины, а не от количества содержащейся в нем информации. Этот вывод справедлив как для кратковременного запоминания, так и для заучивания объема материала, который превышает объем КП. В таком случае требует объяснения вопрос, почему мы легко запоминаем 7 символов и не можем запомнить еще 7. Для объяснения этого Миллер предлагает гипотезу «объединения» или «ограниченного места» в следующей наглядной форме.

Если наша память способна иметь дело не более чем с семью символами одновременно, то ее можно сравнить с вычислительной машиной, имеющей определенное

количество регистров для хранения входных данных. Каждый регистр может принять и хранить большое количество информации. Однако конструкция такой запоминающей системы требует перекодирования входных данных, такой их группировки, чтобы количество символов на входе не превышало количество регистров. Для новых групп должны быть новые символы и только после этого они могут поступать в регистры. Таким образом, заучивание связано с преобразованием материала в определенные группы и введением новых символов. Такое группирование и введение новой символики Миллер называет «объединением». «Задача человека, заучивающего материал, — пишет Миллер, — заключается в том, чтобы выбрать для запоминания небольшое количество символов, содержащих много информации, которые бы обеспечивали восстановление при пересказе всех подробностей исходного материала».

При исследовании проблемы перекодирования возникает вопрос об определении размеров используемых человеком «кусков» информации. С целью найти данные, определяющие длину «кусков» информации при запоминании словесного материала, Дж. Миллер и О. Селфридж (1950) провели исследование, в котором выясняли влияние на количество запоминаемого словесного материала различных порядков приближенности к статистической структуре английского языка.

Нулевой порядок списков строился из слов, случайно выбираемых из словаря, поэтому включение любого слова в последовательность этих списков было равновероятным. Списки первого порядка приближения составлялись из слов, случайно выбранных из связного текста, поэтому включение любого слова в последовательность этих списков определялось его собственной вероятностью появления в английской речи. Аппроксимирование списков последующих порядков (второго и т. д.) строилось так, что n-й порядок составлялся из слов, выбранных из законченного текста по $n-1$ предшествующим словам. Значит, второй порядок составлялся из слов, выбранных из текста по одному, третий — по двум предшествующим словам и т. д. Ясно, что с увеличением n последовательность слов в списках все больше приближалась к смыслу английского языка.

Результаты запоминания четырех списков длиной в 10, 20, 3 и 50 слов описанных семи порядков приближения этих слов к структуре английского языка сравнивались в опытах не только между собою, но и с отрывками связного текста соответствующей длины. Некоторое количество испытуемых воспроизводило списки сразу после одного их прослушивания.

Авторы получили ожидаемые результаты: приближения более высокого порядка запоминались лучше. Причем улучшение запоминания наступало уже для аппроксимации 5-го порядка, и оно было таким, что его результаты незначительно отличались не только от 7-го порядка, но и от показателей запоминания связного текста (рис. 6.1).

Авторы пришли к утверждению, что для связного текста естественная длина обобщенных символов составляет в среднем 5 слов, т. е. человек оперирует отрезками информации, средняя длина которых составляет 5 слов. Основываясь на этих данных, Миллер подтверждает свой прежний вывод, что запоминание определяется в основном не количеством информации, а количеством психологических единиц, подлежащих запоминанию. Укрупнение — кодирование отдельных единиц более крупными единицами является, по Дж. Миллеру, «подлинным источником

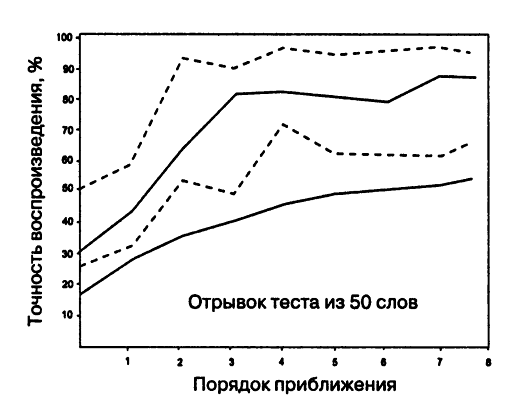


Рис. 6.1. Зависимость результатов запоминания от порядков приближения материала к статистической структуре английского языка (по Дж. Миллеру и О. Селфриджу, 1950)

жизни мыслительного процесса». Укрупнение информационных единиц позволяет обрабатывать в КП большое количество информации. Если бы объем КП действительно был ограничен семью элементами, она стало бы узким местом в процессе обработки информации. Группирование и введение новой символики — иными словами, перекодирование материала — является мощным орудием для увеличения количества перерабатываемой человеком информации.

Процессы перекодирования входной информации — эффективное средство преодоления информационной нагрузки. Все живые системы вырабатывают свои средства, препятствующие перегрузке информацией. Чем сложнее система, тем больше у нее таких средств. Дж. Миллер перечисляет следующие механизмы, препятствующие перегрузке: 1) отказ от приема информации; 2) ошибка при приеме информации; 3) задержка, когда ответ на поступающее сообщение откладывается со времени «пик» на время уменьшения притока информации; 4) фильтрация, когда определенные категории информации систематически не принимаются; 5) приблизительность, когда на две различные категории информации перегруженная система дает ответ как на одну; 6) увеличение количества каналов по приему информации, распределяющее ее по подсистемам и благодаря этому снимающее перегрузку с системы в целом; 7) децентрализация (частный случай предыдущего); 8) избегание, когда система избегает ситуаций, влекущих за собой перегрузку информацией. Этот перечень, за исключением пунктов 6 и 7, характеризует способы избегания информационной перегрузки. Не менее важны и способы преодоления перегрузки, посредством которых принимается весь поток информации за счет изменения или укрупнения алфавита, т. е. за счет перекодирования и введения новых символов.

Гипотеза о решающей роли в процессе запоминания перекодирования материала перекликается с рядом известных положений об опосредствованном характере памяти человека, разрабатывавшихся в советской психологии Л. С. Выготским, А. Н. Леонтьевым и др.

Проблема перекодирования была поставлена в контексте изучения оперативной памяти как исследование способов преобразования материала при его оперативном запоминании. Результатом этих преобразований выступают оперативные единицы памяти (ОЕП), которые в зависимости от качества лежащих в их основе способов отражают объект и условия действия с разной полнотой и глубиной, т. е. являются в разной степени адекватными содержанию задачи. Это позволяет говорить о разных уровнях оперативных единиц.

Процесс формирования различных уровней ОЕП изучался Г. В. Репкиной (1965) в условиях решения задач на выстраивание объектов в очередь для обслуживания. В эксперименте использовался формулярный способ представления информации. Формуляр представлял собой сочетание условных знаков и цифр, использовалось и цветовое кодирование. Результаты показали, что одни испытуемые при запоминании оперировали изолированными характеристиками упорядочиваемых объектов (низший уровень ОЕП), другие объединяли некоторые параметры объекта в новую целостную характеристику (промежуточный уровень), третьи в едином символе объединяли не только характеристики изолированного объекта, но и связанные общими признаками совокупности объектов (оптимальный уровень). При этом средний объем ОЕП низшего уровня составлял 3,0 минимальных единиц, объем единиц промежуточного уровня — 6,6 минимальных единиц, а объем единиц оптимального уровня — 11,7 минимальных единиц. Число допущенных ошибок составило соответственно на каждую единицу решения (совокупность объектов, очередность которых называется без пауз): 0,052, 0,093 и 0,001.

При ОЕП низшего уровня была обнаружена заметная зависимость времени решения от двух переменных — длины выстраиваемого в очередь ряда и числа характеристик в каждом из объектов. При оптимальных ОЕП зависимость от числа параметров упорядочиваемых объектов практически снималась, а зависимость от длины ряда становилась менее выраженной. Таким образом, один из способов перекодирования — укрупнение ОЕП является эффективным путем увеличения скорости и точности обработки информации.

В нашем исследовании, выполненном совместно с Н. В. Брюховецкой, мы поставили задачу проверить, сохраняется ли инвариантность объема КП в символах при изменении количества информации на символ в условиях оперирования сигналами различной мерности, т. е. содержащими различное число параметров.

6.2. Объем кратковременной памяти и мерность сигналов

Использование принципа многомерного кодирования позволяет при одной и той же длине сообщения существенно варьировать количество передаваемой информации путем изменения мерности стимулов и способствует увеличению пропускной способности человека. Однако проблема многомерного кодирования разработана достаточно широко лишь в отношении перцептивных процессов (Зинченко Т. П.,

1981). Закономерности процессов памяти при приеме и переработке многомерных сигналов практически не изучены. В связи с этим возникает важный в теоретическом и практическом отношении вопрос: изменяется ли объем КП с изменением мерности сигналов.

В исследовании, выполненном нами совместно с Н. В. Брюховецкой, изучались закономерности обработки алфавитов многомерных сигналов и КП.

В исследовании решались следующие задачи:

1. Проверить гипотезу о зависимости объема КП в символах от мерности алфавитов, т. е. от количества информации на стимул.
2. Исследовать влияние избыточности сообщений на эффективность удержания материала в КП.
3. Выявить характер оперативных единиц памяти при запоминании многомерных зрительных стимулов.

В качестве основного методологического принципа исследования использовался подход, сложившийся в рамках советской психологической школы, исходным принципом которого является понимание памяти как деятельности. Сочетание этого подхода с информационным подходом и использованием методов микроструктурного анализа кратковременных процессов, на наш взгляд, весьма плодотворно для решения многих проблем психологии памяти, в частности вопросов о функциональной структуре памяти, об оперативных единицах памяти на разных уровнях об работки информации, об объеме КП.

Методика исследования

В эксперименте использовался классический метод измерения объема кратковременной памяти Джекобса. В качестве материала исследования были использованы девять алфавитов стимулов, составленных путем сочетания трех перцептивных категорий: формы, цвета и пространственной ориентации стимулов. Длина трех одномерных алфавитов была одинаковой и равнялась четырем. Кроме того, использовались четыре алфавита двумерных стимулов, полученных объединением параметров цвета и формы, а также формы и ориентации. Сочетания этих параметров в стимулах в двух алфавитах были скоррелированными (т. е. параметр одной категории сочетался со строго определенным параметром другой категории), а в двух других — нескоррелированными (параметры обеих категорий сочетались случайным образом). Длина двумерных скоррелированных алфавитов равнялась 4 стимулам, длина нескоррелированных — 16. И наконец, использовались два алфавита трехмерных стимулов, в которых сочетались три параметра: форма, цвет и пространственная ориентация. Длина трехмерного скоррелированного алфавита равнялась 4, а нескоррелированного — 64 стимулам. Стимулы каждого из алфавитов объединялись в случайном порядке в ряды различного объема. Объем рядов варьировался от 4 до 10 стимулов для одномерных алфавитов и от 2 до 10 — для многомерных. Стимульные ряды в экспериментах предъявлялись на экране симультанно при постоянном времени экспозиции, равном 5 с.

После окончания экспозиции испытуемый должен был вслух воспроизвести удержанный материал. При воспроизведении необходимо было называть стимулы в порядке их расположения в рядах. При обработке полученных данных определялись количество правильно воспроизведенных элементов и объем КП. С целью проведения информационного анализа данных рассчитывалась информационная нагрузка для рядов различного объема, составленных из алфавитов разной мерности и структуры.

Обсуждение результатов

С увеличением мерности алфавита объем КП в символах для нескоррелированных алфавитов снижается. Для скоррелированных многомерных алфавитов значения объема КП по существу не отличаются от соответствующих значений, полученных для одномерных алфавитов. С увеличением мерности алфавитов уменьшается и предельная длина ряда, при которой ряд не воспроизводится вообще. Таким пределом одномерных и многомерных скоррелированных алфавитов является ряд из 10 стимулов, для двумерных — ряд из 7 и для трехмерного алфавита — ряд из 5 стимулов. Для ответа на вопрос о том, какими кодами оперируют испытуемые в процессе запоминания — зрительными или вербальными, — мы обратились к анализу словесных отчетов испытуемых. Проведенный анализ показал большое разнообразие приемов, применяемых испытуемыми при запоминании рядов многомерных стимулов. Более того, практически на протяжении всех четырех опытов испытуемые продолжают активный поиск новых приемов, которые позволили бы активизировать процесс переработки поступающей информации. Конкретные приемы, применяемые испытуемыми в процессе запоминания, разнообразны и индивидуально специфичны, однако отмечаются и общие тенденции. Так, для всех девяти алфавитов в качестве одного из средств запоминания ряда используется вербализация. Однако при большой длине ряда и с увеличением мерности алфавита вербализация становится малоэффективным средством, и испытуемые переходят к оперированию зрительным кодом. При этом преобладающей деятельностью испытуемых является перцептивная организация материала с целью более эффективного его запоминания.

Поскольку анализ словесных отчетов позволил установить, что испытуемые оперируют в процессе запоминания преимущественно зрительным кодом, предстояло установить, являются ли оперативные единицы памяти целостными многомерными эталонами или же осуществляется вычленение в структуре многомерных стимулов отдельных перцептивных категорий. Для ответа на этот вопрос мы обратились к анализу ошибок, допущенных испытуемыми в процессе воспроизведения ряда многомерных стимулов. При проведении такого анализа мы дифференцировали четыре типа ошибок: пропуск отдельных элементов ряда, пропуск отдельных перцептивных категорий в структуре многомерного стимула, транспозицию (перестановку) расположенных рядом стимулов, транспозицию отдельных перцептивных категорий в структуре расположенных рядом стимулов (частичная транспозиция).

Таблица 6.1

Абсолютные и относительные показатели ошибок воспроизведения для многомерных алфавитов

Алфавиты	Общее кол-во невоспроизведенных стимулов	Кол-во частично невоспроизведенных стимулов, %	Ко-во полностью невоспроизведенных стимулов	Общее кол-во ошибок воспроизведения	Число ошибок полной транспозиции	Число ошибок частичной транспозиции
Скореллированные						
форма–цвет	339	1,1	98,82	339	67,25	0
форма–ориентация	555	0	100	269	59,5	0
форма–цвет–ориентация	460	0,86	99,1	326	71,5	0
Нескореллированные						
форма–цвет	1276	31,97	68,02	748	5,7	28,74
форма–ориентация	1399	25,16	74,83	659	3,03	13,5
форма–цвет–ориентация	1891	30,46	69,5	870	5,6	18,39

Проведенный анализ показал, что для нескоррелированных алфавитов общее число ошибочно воспроизведенных элементов (включая ошибки полного невоспроизведения) примерно в три раза больше, чем для скоррелированных (табл. 6.1). При этом третью часть ошибок для нескоррелированных алфавитов составляют ошибки частичного невоспроизведения, в то время как для скоррелированных алфавитов таких ошибок практически не выявлено. Количественный анализ ошибок последних двух типов показал, что при воспроизведении многомерных скоррелированных алфавитов ошибки полной транспозиции являются преобладающими, при этом не зарегистрировано ни одной ошибки частичной транспозиции. Этот результат можно объяснить тем, что при запоминании рядов, составленных из избыточных (скоррелированных) алфавитов, испытуемые оперируют целостными зрительными эталонами. Для нескоррелированных алфавитов удельный вес ошибок полной транспозиции очень невелик — в среднем 4,8% от общего числа ошибок воспроизведения, зато существенно возрастает число ошибок частичной транспозиции — в среднем 20,2%. Большой процент ошибок частичной перестановки параметров многомерных нескоррелированных стимулов свидетельствует о том, что в процессе запоминания этих рядов осуществляется их перцептивная организация в соответствии с динамикой отдельных параметров, и испытуемые прибегают к раздельному запоминанию параметров стимулов, удерживая одни из них в вербальной, а другие — в зрительной форме.

По мере увеличения нагрузки на входе активно включаются различные способы кодирования и сохранения информации: зрительное, иногда даже двигательное кодирование, вербализация, являющиеся в данном случае как бы «резервами»

кратковременной памяти. Факты, подтверждающие это предположение, можно найти и при анализе данных запоминания одномерных и скоррелированных алфавитов. Испытуемые при предъявлении рядов большой длины, составленных из этих алфавитов, утверждали, что несколько первых элементов ряда (3–5) обычно вербализуются, а следующие несколько элементов удерживаются в виде зрительного образа.

Очевидно, порядок использования различных кодов при удерживании материала в кратковременной памяти является не строго регламентированным, а определяется как объективными условиями, в которых протекает мнемическая деятельность (особенности стимульного материала, время предъявления материала, количество информации, содержащейся в стимулах), так и индивидуальными особенностями испытуемых.

Информационный анализ экспериментальных данных

В контексте нашего исследования была поставлена задача установить, зависит ли объем КП, исчисляемый в информационных мерах, от количества информации в предъявленном материале и каковы предельные возможности хранения информации в КП при оперировании кодами различной мерности.

При сопоставлении для алфавитов различной мерности объема КП, выраженного в символах и двоичных единицах, отчетливо выявляется разнонаправленность в динамике этих показателей с изменением мерности алфавитов: объем КП в символах падает, а объем КП в двоичных единицах, напротив, возрастает (табл. 6.2).

С изменением мерности алфавита от одномерного до трехмерного объем КП в символах колеблется в пределах 5±2. Объем КП в двоичных единицах при этом изменяется от 11 до 17 дв. ед. В соответствии с данными Дж. Миллера (1964) и П. Б. Невельского (1965), при изменении количества информации на символ объем КП близок к инварианту, если измерять его в символах, а не в информационных мерах. В нашем исследовании, при работе с одномерными и многомерными алфавитами зрительных стимулов, это положение не подтвердилось. С увеличением алфавита от одно- до трехмерного объем КП в символах уменьшается на 100% (от 7 до 3,5 символа), а объем КП в информационных мерах возрастает на 40% (в среднем от 11,4 до 15,8 дв. ед.). Таким образом, при изменении мерности алфавитов объем КП более близок к инварианту, если измерять его не числом символов, а в двоичных единицах. Количество переданной информации для двумерных и трехмерного скоррелированных алфавитов по существу не отличается от соответствующих показателей, полученных для одномерных алфавитов. Анализ зависимости количества переданной информации от длины ряда показал, что наибольшее количество информации для одномерных алфавитов передается при длине ряда стимулов, равной 5–6 элементам, и составляет 7 дв. ед. При запоминании рядов двумерных нескоррелированных стимулов количество переданной информации резко падает с увеличением длины ряда свыше четырех стимулов. Для двумерных алфавитов это критическая длина ряда, при которой достигается мак-

Таблица 6.2

Зависимость объема КП, измеренного в символах, числом параметров и в двоичных единицах от мерности и вида алфавита

Алфавиты	Объем		
	в символах	в параметрах	в дв. ед.
Форма	7,34	7,3	12,05
Цвет	7,17	7,1	11,78
Ориентация	6,25	6,2	10,32
Форма–цвет, скореллированные	6,96	13,8	11,45
Форма–цвет, нескореллированные	4,35	8,7	17,09
Форма–ориентация, скореллированные	6,79	13,5	11,18
Форма–ориентация, нескореллированные	3,98	7,8	15,64
Форма–ориентация, нескореллированные	3,98	7,8	15,64
Форма–цвет–ориентация, скореллированные	6,75	13,5	11,11
Форма–цвет–ориентация, нескореллированные	3,5	10,5	15,79

симальный объем переданной информации, составляющий 10,5 дв. ед. Наконец, при работе с трехмерным нескоррелированным алфавитом критической длиной стимульного ряда является ряд из трех стимулов, при котором обеспечивается максимальный объем переданной информации — 13,7 дв. ед. Сопоставляя полученные для алфавитов различной мерности критические значения длины ряда, при которых достигается максимальный уровень переданной информации, следует учитывать, что с увеличением мерности алфавита соответственно растет и число параметров стимула, которыми оперируют в процессе запоминания испытуемые.

Критический объем запоминаемого материала, при котором достигается максимальный уровень переданной информации, измеряемый числом правильно воспроизведенных параметров стимулов, составляет:

- для одномерных алфавитов — 5–6;
- для двумерных алфавитов — 4 × 2 = 8;
- для трехмерного алфавита — 3 × 3 = 9.

Таким образом, анализ способов перцептивной и мнемической организации запоминаемого материала позволяет установить, что при работе с одномерными и многомерными алфавитами зрительных стимулов объем КП, измеряемый числом параметров, которыми оперирует испытуемый, колеблется в установленных Дж. Миллером в пределах 7±2.

Выводы

1. Объем КП для использованных в исследовании одномерных алфавитов варьируется несущественно. Несколько более низкие показатели объема КП для алфавита «пространственная ориентация» могут быть объяснены трудностью усвоения искусственной системы кодирования, выбранной для этого признака.
2. С увеличением мерности алфавита от одномерного до трехмерного объем КП, выраженный в символах, уменьшается вдвое, объем КП, выраженный в двоичных единицах, напротив, возрастает.
3. При изменении мерности алфавитов объем КП более близок к инварианту, если измерять его не числом символов (в соответствии с данными Дж. Миллера и П. Б. Невельского), а в двоичных единицах.
4. Избыточность признаков кодового алфавита (т. е. наличие в нем скоррелированных параметров) нецелесообразно, т. к. не способствует увеличению продуктивности запоминания и приводит к незначительному снижению объема КП (в символах и двоичных единицах) по сравнению с одномерными алфавитами.
5. Критическая длина ряда, при которой достигается максимальный уровень переданной информации, составляет для одномерных алфавитов 5–6 символов, для двумерных — 4 и трехмерных — 3 символа. Но при этом количество переданной информации гораздо выше для многомерных алфавитов.
6. При оперировании многомерными алфавитами в КП вербальное описание играет вспомогательную роль. Основным средством запоминания является перцептивная организация материала и оперирование зрительными кодами.
7. В процессе кратковременного запоминания многомерных визуальных стимулов испытуемые не оперируют целостными образами, а вычленяют в структуре многомерных сигналов отдельные параметры. При этом объем КП, измеряемый числом параметров стимулов, подлежащих запоминанию, измеряется числом 7±2, а объем КП, измеряемый числом целостных стимулов, колеблется в пределах 5±2.

Результаты исследования позволяют предположить, что кратковременная память обладает подвижной системой различных кодов: вербальных, зрительных, двигательных, семантических. Преимущественное использование одного из этих кодов при запоминании и сохранении того или иного материала определяется объективными условиями деятельности и индивидуальными особенностями субъектов деятельности. Возможно, что в экстремальных условиях деятельности (жесткий временной режим, большое количество информации на входе) процесс переработки информации осуществляется с использованием различных кодов. Таким образом, различные коды кратковременной памяти могут служить своеобразным «стратегическим резервом» в сложных условиях деятельности. Можно предполо-

жить также, что сформированность, гибкость системы кодов кратковременной памяти, возможность быстрого перехода от одного кода к другому (или другим) определяют уровень эффективности функционирования кратковременной памяти и индивидуальные различия в ее характеристиках.

6.3. Память и избыточность сообщений

Как влияет избыточность на запоминание, его скорость и продуктивность? Под избыточностью понимают меру организации, меру ограничений в сообщении, определяемую его структурой. Сообщением называют любую форму представления информации (изображение, последовательность цифр, буквенный текст и т. п.). Избыточность определяется по формуле Шеннона: $R = 1 - H/H_{max}$, показывающей, насколько меньше единицы отношение действительного среднего количества информации, приходящегося на один символ сообщения, к максимальному количеству информации, которое может нести символ из данного алфавита при равновероятном выборе.

Избыточность, равная нулю, означает полную случайность выбора сообщения, равную вероятность появления символов данного алфавита и наибольшее количество информации на один символ. Избыточность, равная нулю, будет, например, в сообщении, в котором буквы русского алфавита отобраны с равной вероятностью по таблице случайных чисел. Избыточность, равная единице (100%), означает отсутствие какого-либо выбора сообщения, т. е. предполагает, что сообщение полностью и заранее известно получателю.

Одним из путей получения избыточности является не равная вероятность появления символов в сообщении. Избыточность может также вызываться наложением каких-либо логических ограничений на выбор или расположение элементов сообщения. Осмысленный русский текст избыточен примерно на 80%, так как средняя информация на одну букву составляет около 1 дв. ед., а максимальная информация на букву, выбранную из 32 возможных, равна 5 дв. ед. Это значит, что выбор следующей буквы осмысленного текста примерно на 80% определяется самой структурой языка и, следовательно, случаен лишь в сравнительно небольшой степени. Именно избыточность языка позволяет сокращать телеграфные тексты за счет отбрасывания некоторых легко отгадываемых слов, создавать аббревиатуры, отбрасывая наиболее избыточные буквы; она позволяет легко восстановить истинный текст языкового сообщения при наличии шума, т. е. служит повышению надежности языка как средства коммуникации. В связи с этим кажется очевидным, что избыточность должна оказывать такое же положительное влияние на запоминание, на его скорость и продуктивность, как и на другие виды деятельности человека.

Все исследования влияния избыточности на память можно разделить на две группы. В первой группе увеличение избыточности достигалось путем добавления символов, не несущих информации. Это исследования Ф. Эттнива (1955), в которых использовалась симметрия как вид избыточности. В исследованиях Даллета (1964)

запоминаемой последовательности цифр предшествовал избыточный префикс — нуль. В этих и других исследованиях избыточность оказывала явно отрицательное влияние на запоминание.

В исследованиях второй группы увеличение избыточности достигалось уменьшением средней информации на символ. Так, в экспериментах Дж. Миллера и О. Сэлфриджа (1950) в качестве стимульного материала для запоминания использовались списки слов, представляющие разные порядки приближения к статистической структуре английского языка. В этом и других исследованиях количество переданной информации либо уменьшалось с введением избыточности, либо оставалось неизменным. Аналогичные данные были получены в нашем исследовании на материале алфавитов сигналов различной мерности, результаты которого представлены в предыдущем параграфе. На основании подобного рода данных ряд авторов делают вывод об отрицательном влияни избыточности на запоминание.

Правомерность такого заключения вызывала сомнение у П. Б. Невельского. Более продуктивное запоминание случайных сообщений, где деятельность испытуемых ограничена простым повторением и установлением лишь внешних связей по смежности или по сходству, по сравнению с избыточными сообщениями, где деятельность при запоминании заключается в установлении внутренних смысловых связей и закономерностей строения материала, кажется парадоксом. В исследованиях П. Б. Невельского (1969) были получены факты, свидетельствующие о положительном влиянии избыточности на запоминание. В опытах Невельского испытуемым предъявлялись для запоминания буквенные сообщения, содержащие равное число символов, равное количество информации, но различающиеся по своей избыточности. Оказалось, что увеличение избыточности от 0 до 33% приводит к увеличению числа воспроизведенных символов более чем на 30% и к увеличению количества воспроизведенной информации и скорости запоминания в дв. ед./ с. Автор отмечает различную деятельность испытуемых при запоминании случайных и избыточных сообщений. В первом случае запоминание было слуховым, несмотря на то, что информация предъявлялась зрительно. Испытуемые пытались составить из букв слова, которые потом заучивали. Таким образом, для запоминания без избыточного текста испытуемые сами вводили избыточные символы. Кстати, аналогичного рода деятельность испытуемых при запоминании рядов бессмысленных слогов описывают Дж. Миллер, Галантер и Прибрам в книге «Планы и структура запоминания» (1956). Запоминание избыточных текстов в опытах П. Б. Невельского было зрительным. Испытуемые старались прежде всего схватить фигуру, образованную наиболее часто появляющейся буквой. Остальные буквы запоминались как отдельные элементы на фоне этой фигуры.

Избыточность материала создает возможности для применения эффективных способов мнемической деятельности испытуемых, результатом которой является образование более крупных субъективных символов, «кусков» информации, которыми оперирует человек в процессе запоминания и тем самым способствует увеличению продуктивности запоминания.

ГЛАВА 7

Процессы памяти

Выделяют следующие процессы памяти: запоминание, сохранение, воспроизведение, узнавание, забывание и реминисценция.

7.1. Процессы запоминания

Непроизвольное запоминание и условия его продуктивности

Запоминание может быть непроизвольным и произвольным. Непроизвольное запоминание не является специальным целенаправленным действием. Оно представляет собой побочный результат деятельности, направленной на выполнение каких-либо других задач.

Наиболее значительный вклад в изучение закономерностей непроизвольного запоминания внесли исследования П. И. Зинченко (1939–1968). Свою основную задачу автор видел в изучении закономерностей непроизвольного запоминания, его особенностей по сравнению с произвольным. П. И. Зинченко исходил из того, что основная форма непроизвольного запоминания является продуктом целенаправленной деятельности. Другие формы этого вида запоминания — результаты иных форм активности субъекта. Исследования П. И. Зинченко были направлены на изучение именно того вида запоминания, который является продуктом деятельности. В этом отношении его работы отличаются от исследований зарубежных психологов, где непроизвольное запоминание изучалось главным образом как продукт различного рода отвлечений от какой-либо деятельности.

С целью изучения непроизвольного запоминания как продукта целенаправленной деятельности в опытах П. И. Зинченко оно включалось в различные виды деятельности испытуемых, за исключением мнемической. Закономерности непроиз-

вольного запоминания устанавливались в экспериментах, в которых изучалась зависимость продуктивности запоминания от ряда факторов:

1. Возрастного (генетическая зависимость).
2. Стимульного (в зависимости от материала запоминания).
3. Мотивационного (зависимость от мотива деятельности).
4. Структурно-деятельностного (в зависимости от положения запоминаемого материала в структуре деятельности).
5. Операционального (зависимость от типа задачи и сложности способов деятельности).

Эти положения определили методику исследований П. И. Зинченко. Первая задача состояла в том, чтобы экспериментально доказать сам факт зависимости непроизвольного запоминания от деятельности человека. Для этого необходимо было так организовать деятельность испытуемых, чтобы один и тот же материал был в одном случае объектом, на который направлена их деятельность или который тесно связан с этой направленностью, а в другом — объектом, непосредственно не включенным в деятельность, но находящимся в поле восприятия испытуемых.

С этой целью была разработана следующая методика исследования. В качестве стимульного материала использовались 15 карточек, на которых были представлены различные предметы и числа. Первой группе испытуемых предлагалась задача классификации этих предметов. Второй группе предлагалось расположить числа, имеющиеся на карточках, в порядке возрастания. Испытуемые каждой группы затем должны были воспроизвести по памяти сначала то, что было объектом деятельности (для первой группы — предметы, для второй — числа), а затем то, что было фоном (для первой группы — числа, для второй — предметы).

Результаты исследования показали, что деятельность с объектами является основным условием непроизвольного запоминания. Это положение подтверждается не только фактом высокой продуктивности запоминания картинок и чисел там, где они были предметом деятельности испытуемых, но и плохим их запоминанием там, где они были только фоновыми раздражителями (табл. 7.1).

В данном исследовании был получен также очень устойчивый факт, кажущийся, на первый взгляд, парадоксальным. Там, где картинки и числа были предметом деятельности, достаточно закономерно выражена естественная тенденция постепенного увеличения показателей их запоминания с возрастом испытуемых. Показатели же запоминания фоновых раздражителей выражают прямо противоположную тенденцию: не увеличиваются с возрастом, а уменьшаются. Наибольшие показатели запоминания картинок были получены у дошкольников (3,1), наименьшие — у взрослых (1,3); младшие школьники запомнили в среднем 1,5 числа, а взрослые — 0,7. В абсолютных числах эти различия невелики, но общая тенденция выражается достаточно убедительно.

В других исследованиях П. И. Зинченко изучалась зависимость продуктивности непроизвольного запоминания от места материала в структуре деятельности: относится ли он к цели действия или к условиям достижения цели.

Таблица 7.1

Продуктивность непроизвольного запоминания объектов деятельности и фоновых стимулов для разных возрастных групп испытуемых

Задачи	Объекты запоминания	Испытуемые				
		дошкольники		школьники		взрослые
		средние	старшие	младшие	средние	
1. Классификация предметов	предметы	9,6	11,1	13,0	13,4	13,2
	числа	—	—	1,6	1,1	0,7
2. Составление числового ряда	числа	—	—	9,9	10,3	10,2
	предметы	—	3,1	2,5	1,3	1,3

В опытах школьникам 1, 2, 3-го классов и студентам предлагалось решить пять простых арифметических задач. В другом опыте испытуемым предлагалось самим составить пять аналогичных задач. В обоих случаях, неожиданно для испытуемых, им предлагалось припомнить условие и числа задач. Оказалось, что школьники 1-го класса почти в три раза больше запомнили чисел, чем студенты. Это объясняется тем, что у первоклассников умение прибавлять и вычитать еще не стало навыком. Оно является для них содержательным и целенаправленным действием. Оперирование числами составляло содержание цели этого действия, в то время как у студентов оно входило в содержание способа, а не цели действия. Придумывание же задачи и у студентов носило характер целенаправленного действия. Вот почему в этом случае они запомнили чисел в 2,5 раза больше, чем при решении задач.

Таким образом, самостоятельно придумывая арифметические задачи, испытуемые запоминали числа значительно лучше, чем при решении аналогичных задач, которые давались им в готовом виде. Факты такого рода в настоящее время называются «эффектом генерации». Термин «эффект генерации» впервые описанный П. И. Зинченко, как отмечает Б. Г. Мещеряков во вступительной статье ко второму изданию книги «Непроизвольное запоминание» (1996), стал использоваться в когнитивной психологии в 70-е г. для обозначения факта лучшей запоминаемости материала, который придумывается самим испытуемым, по сравнению с материалом, который испытуемый получает в готовом виде. П. И. Зинченко предлагает следующую интерпретацию этого эффекта: чем больше самостоятельности проявляет человек в осуществлении какого-либо действия, тем более благоприятные условия создаются для превращения этого способа в специальное целенаправленное действие, а в связи с этим и для повышения продуктивности непроизвольного запоминания. П. И. Зинченко первым исследовал и зависимость этого эффекта от возраста испытуемых. Отметим, что в 80-е г. в работах когнитивных психологов можно найти указания на то, что исследования возрастных различий в эффекте генерации еще не проводились. В опытах П. И. Зинченко эффект генерации был получен даже у детей в возрасте 7–8 лет.

Факты специальных исследований показывают, что материал, занимающий место основной цели в деятельности, запоминается тем лучше, чем более содержательные связи устанавливаются в нем. В одном из исследований П. И. Зинченко, где изучалось непроизвольное запоминание текста в условиях выполнения школьниками задания понять его содержание, обнаружилось, что очень легкий текст запоминался ими хуже, нежели текст средней трудности. Трудный же текст запоминался лучше при таком более активном способе работы с ним, как составление плана текста, чем при использовании готового плана того же текста. Следовательно, непроизвольно запоминается лучше тот материал, который вызывает активную умственную работу над ним.

Одна из закономерностей непроизвольного запоминания — эффект Б. В. Зейгарник — состоит в преимущественном запоминании прерванной структурной деятельности по сравнению с законченной деятельностью или неструктурной, монотонной деятельности. Это явление объясняется продолжающимся состоянием напряжения в результате прерванного намерения выполнить начатую деятельность. Данный эффект широко используется в педагогике и искусстве.

Исследования П. И. Зинченко и А. А. Смирнова показали, что непроизвольное запоминание может оказаться эффективнее произвольного. Экспериментальные данные А. А. Смирнова показывают также, что преимущество непроизвольного запоминания над произвольным при отсроченном воспроизведении оказывается значительнее, чем при непосредственном, иногда более чем в 2 раза. Другими словами, то, что испытуемые запоминают непроизвольно — в процессе деятельности, целью которой не является запоминание, нередко запоминается прочнее, чем то, что они запоминают произвольно, специально выполняя задание запомнить.

Представляется важным и вывод этих авторов о том, что в определенных условиях мнемические и познавательные (в узком смысле) задачи будут несовместимыми и будут оказывать неблагоприятное влияние друг на друга. Иначе говоря, установка на запоминание может мешать пониманию нового материала, а установка на понимание и использование каких-то приемов логической работы с материалом (классификация, составление плана и пр.) может существенно понизить продуктивность запоминания. Такая несовместимость особенно характерна для учащихся младших классов.

Структура процесса непроизвольного запоминания недостаточно изучена. В работе Г. К. Середы (1970), выполненной на материале изучения учебной деятельности школьников в начальных классах, была сделана попытка сформировать целостное представление о системе операций, реализация которых приводит к образованию непроизвольного мнемического эффекта. Важный вывод автора состоит в том, что необходимо не формировать отдельные, изолированные действия, а создавать специальную организацию и систему этих действий. Обязательным условием такой системы является включение результата предшествующего действия в последующее в качестве способа достижения цели последнего. Г. К. Середа подчеркивает определяющее значение и для запоминания, и для сохранения антиципирующих связей, которые устремлены к предстоящим целям деятельности. В этих целях содержится источник мотивации и направленности действий субъекта.

Произвольное запоминание и условия его продуктивности

Произвольное запоминание, в отличие от непроизвольного, является специальным мнемическим действием как по своей цели, так и по способам осуществления. Мнемический эффект в условиях непроизвольного запоминания также является результатом целенаправленного действия, но здесь содержанием цели действия, предметом действия служит собственно построение образа объекта, который должен быть воспроизведен впоследствии.

Для произвольного запоминания характерно наличие мнемической установки — направленности субъекта на запоминание того или иного материала, иногда имеющей неявный, скрытый характер. Мнемическая установка в той или иной мере опирается на познавательную и при определенных условиях активизирует процесс понимания. Установлено положительное влияние на результаты произвольного запоминания дифференциации мнемических установок: запомнить главное в материале, запомнить полно, точно, надолго и т. п. По данным А. А. Смирнова, направленность на то или иное качество запоминания определяется индивидуально-психологическими свойствами личности, в первую очередь мнемическими способностями, возрастными особенностями, особенностями запоминаемого материала и мотивами запоминания. Роль мнемической установки не сводится к действию самого по себе намерения запомнить. Разные мнемические установки вызывают различную ориентировку в материале, в его содержании, структуре, в его языковой форме и т. п., обусловливая выбор соответствующих способов запоминания. Поэтому формирование адекватной мнемической установки — важное условие эффективности процесса обучения.

Установка может влиять не только на самый факт запоминания, но и на длительность запоминания. Различные установки как бы включают запоминаемый материал в различные контексты, закрепляют его в разных системах, из которых одни охватывают более или менее кратковременные этапы, а другие — целые эпохи в жизни человека.

В одном из исследований учащимся предлагалось заучить два одинаковых по трудности отрывка, причем было указано, какой текст они должны будут воспроизвести на следующий день и какой — через неделю. Под различными предлогами проверка воспроизведения обоих отрывков была отложена на две недели. При проверке оказалось, что второй отрывок, в отношении которого в эксперименте была создана установка на длительное запоминание, был воспроизведен лучше.

Важнейшим условием запоминания любого материала является его понимание. Установлено огромное превосходство осмысленного запоминания над механическим заучиванием, не опирающимся на понимание материала. Чем лучше мы понимаем, тем больше мы помним. Механическое запоминание, основанное на установлении внешних ассоциаций, характеризуется субъективной трудностью, поскольку не опирается на понимание материала. Низкая продуктивность механического запоминания была установлена еще в опытах Г. Эббингауза (1885), который показал, что

для заучивания 36 бессмысленных слогов требуется в среднем 55 повторений, в то время как для заучивания стихотворного текста из 36–40 слов — 6–7 повторений. Преимущества осмысленного запоминания перед механическим уменьшаются с возрастом. Это объясняется тем, что взрослые обнаруживают большую тенденцию и умение осмысливать бессмысленный материал, чем дети. Кроме того, заучивание бессмысленного материала требует больших волевых усилий, чем осмысленного. Известны факты легкости механического запоминания, которые объясняются тем, что бессмысленный материал выделяется необычностью, вызывает к себе особое эмоциональное отношение, привлекает своей звуковой стороной. При механическом запоминании понимание отсутствует, поэтому оно характеризуется буквальностью воспроизведения. Индивидуальные различия в использовании механического запоминания в обучении весьма велики. Механическое запоминание чаще выбирается учащимися, интеллектуально менее активными, подменяющими понимание заучиванием. Механическое запоминание без понимания смысла приносит вред развитию памяти.

Осмысленное запоминание основано на обобщенных и систематизированных ассоциациях, отражающих наиболее важные и существенные стороны и отношения предметов. Одним из первых отечественных психологов роль понимания в запоминании исследовал Н. А. Рыбников (1923). Его опыты показали, что осмысленное запоминание в 22 раза успешнее механического. Преимущество запоминания, основанного на понимании, обнаруживается на всех сторонах процесса запоминания: на его полноте, скорости, точности и прочности. Как указывает П. И. Зинченко, процессы понимания, прежде чем стать способами произвольного запоминания, должны быть сформированы в качестве специальных целенаправленных познавательных действий. Необходимым условием превращения процессов понимания в логические приемы произвольного запоминания является их совершенствование, доведение до умений и навыков. Основные приемы логической обработки материала — вычленение определенных смысловых кусков, формулирование опорных пунктов, т. е. составление плана, и соотнесение, т. е. связывание смысловых кусков между собой и с ранее известным. Формирование приемов смысловой, логической обработки запоминаемого материала является основным средством не только повышения эффективности работы памяти, но и ее развития.

Отмечая важнейшую роль понимания в запоминании, следует иметь в виду, что сводить к нему запоминание нельзя. Понимание не исчерпывает собой всей сложной и многогранной психической деятельности, какой является запоминание. Как указывал А. А. Смирнов, наличие понимания не гарантирует полной успешности запоминания и может служить источником ложного впечатления о том, что мы уже запомнили понятое нами. В действительности же в подобных случаях может наблюдаться только иллюзия запоминания. Таким образом, опасность подмены запоминания пониманием вполне реальна.

Необходимым условием прочности произвольного запоминания является повторение материала. Представители классической ассоциативной психологии рассматривали произвольное запоминание как акт запечатления воздействующего объекта, неизменно связанный с повторением. Традиционный взгляд на роль по-

вторений в произвольном запоминании не менялся со времен работ Г. Эббингауза. Он заключался в том, что повторения рассматривались как процесс закрепления, упрочения связей и поэтому — как способ и показатель запоминания, неизменно ведущий к достижению мнемического эффекта.

В действительности же повторение важно не только потому, что в результате повторения следы повторно протекающих процессов становятся более прочными, но и потому, что оно создает предпосылки большей осмысленности запоминания, более глубокого полного понимания того, что заучивается. С психологической стороны, отдельные повторения выполняют неодинаковую роль на разных этапах запоминания. Вначале повторение связано с общей ориентировкой в структуре и содержании материала, затем со смысловой его группировкой, с выделением опорных пунктов и т. п. Повторения, включенные в сам процесс запоминания, носят осмысленный, активный характер. Шаблонные же повторения ведут к механическому запоминанию. Полезными повторениями, говорил К. Д. Ушинский, являются те, которые вводят изученное в новые комбинации.

Итак, запоминание является не пассивным запечатлением материала, а активной мнемической деятельностью субъекта.

Продуктивность произвольного запоминания зависит не только от мнемической установки, степени осмысленности запоминания, но и от ряда других факторов, в частности от эмоциональной окраски запоминаемого материала, его объема и пр. Установлено, что эмоциональная окраска материала способствует большей продуктивности его запоминания.

С увеличением объема материала, подлежащего запоминанию, абсолютный объем воспроизведенного материала возрастает. При этом увеличивается не только общее время запоминания всего ряда, но и время, затрачиваемое в среднем на один элемент ряда; иначе говоря, сокращается скорость запоминания (табл. 7.2).

Таблица 7.2

Зависимость скорости запоминания от объема материала (цит. по Р. Вудвортс, 1950)

Количество слов в отрывке	Время запоминания, мин	Время на запоминание 100 слов, мин
100	9	9
200	24	12
500	65	13
1000	165	16,5
2000	350	17,5
5000	1625	32,5

Ряд авторов отмечает позиционную зависимость продуктивности запоминания, имеющую форму U-образной кривой (рис. 7.1).

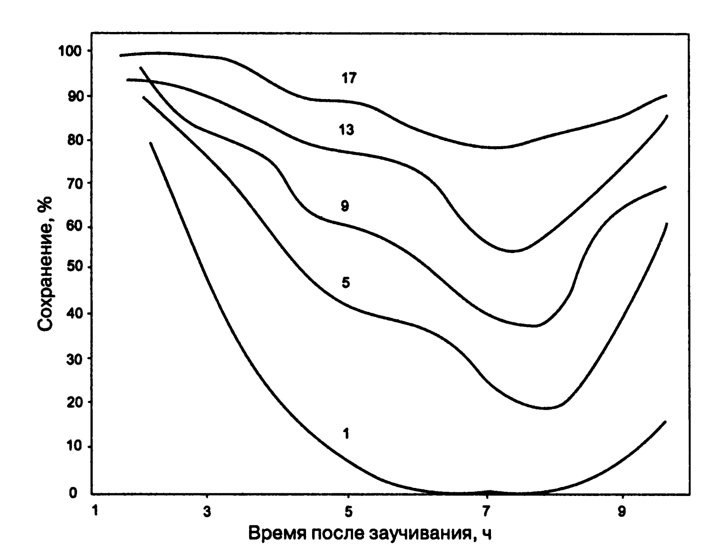


Рис. 7.1. Зависимость продуктивности запоминания стимулов от их положения в ряду и числа предъявлений ряда

Тот факт, что начало и конец ряда обычно запоминаются быстрее, чем его середина, Фуко (1928) объяснял действием проактивного (прямого) и ретроактивного (обратного) торможения в пределах запоминаемого материала. В начале ряда отмечается лишь обратное торможение, в конце — прямое, а в середине ряда проявляются оба вида торможения. Влияние ретроактивного торможения проявляется тем сильнее, чем больше число предшествующих стимулов, а ретроактивное торможение усиливается с увеличением числа последующих стимулов.

Первые и последние элементы ряда оказываются в благоприятном положении также и при отсроченном воспроизведении (рис. 7.2).

Кривая на рис. 7.2 показывает число правильных воспроизведений бессмысленных слогов в зависимости от положения слогов в ряду через 24 часа после заучивания. Аналогичные результаты были получены для интервала 48 часов. Причина этого долговременного эффекта заключается в следующем: ответы на первый и последний стимулы лучше сохраняются ввиду того, что, запоминаясь первыми, они наиболее часто воспроизводятся испытуемыми в ходе научения; ответы на стимулы, находящиеся в середине ряда, более чувствительны по сравнению с остальными к явлениям проактивной и ретроактивной интерференции.

Более продуктивное воспроизведение первых элементов ряда получило название эффекта первичности, последних элементов — эффекта недавности. По Р. Аткинсу (1980), эффект недавности обусловлен извлечением информации из вербально акустической кратковременной памяти, а эффект недавности — из семантической долговременной памяти.

Современные исследования процессов обработки информации в кратковременной памяти позволили уточнить позиционную зависимость продуктивности



Рис. 7.2. Зависимость количества воспроизведенных элементов (средние данные) от расположения этих элементов в ряду (по Андервуду и Ричардсону, 1956)

запоминания. Так, по данным М. Майзнера и М. Трессельта (1970), при последовательном предъявлении ряда стимулов можно перегрузить системы хранения и воспроизведения в кратковременной памяти и вызвать «эффект края» либо увеличением длины ряда, либо уменьшением длительности межстимульных интервалов (МСИ); при этом оба типа перегрузки дадут U-образную кривую воспроизведения (табл. 7.3).

Факты, свидетельствующие о позиционной зависимости продуктивности запоминания, были получены и в исследовании Ю. К. Стрелкова (1972), в котором испытуемым предъявлялся цифровой ряд последовательно в одном и том же месте поля зрения для его запоминания и воспроизведения. Полученные автором данные показали, что длительность МСИ, обеспечивающая 100% правильных ответов,

Таблица 7.3

Позиционная зависимость продуктивности запоминания в кратковременной памяти (по данным Майзнера и Трессельта, 1970)

Длина ряда слов	Длительность МСИ, мс	Точность воспроизведения, %, для слов			
		1	2	3	4
3	150	54	44	67	
	200	57	70	85	
4	200	62	36	30	51
	300	65	69	73	75

зависит от позиции каждой цифры. Разработанный Ю. К. Стрелковым метод позволил разделить все комбинации МСИ на три группы:

1) МСИ, при которых испытуемый не воспроизводит вообще какую-нибудь одну (по крайней мере) из предъявленных цифр, заменяя ее другой;
2) комбинации МСИ, при которых испытуемый запоминает все цифры, но не запоминает их порядок;
3) МСИ, при которых испытуемый запоминает и цифры, и их порядок. Такой подход позволил сделать заключение о времени, которое требуется для запоминания самой цифры, а также о времени, необходимом для запоминания позиции цифры в последовательности.

В другом исследовании Ю. К. Стрелкова (1974) было показано, что при высоких скоростях предъявления стимулов позиционная кривая может принимать W-образную форму, что объясняется процессами взаимодействия следов в сенсорной памяти; особую роль при этом играют эффекты прямой и обратной маскировки и последовательного стирания.

Ряд авторов отмечает зависимость продуктивности произвольного запоминания от личностных особенностей испытуемых. Так, в исследовании Х. Джека и Дж. Джона (1977) установлено влияние на продуктивность запоминания тревожности как свойства личности: у испытуемых, имеющих более высокие оценки проявления тревожности, объем памяти выше. Авторы указывают, что на продуктивность запоминания по-разному влияют тревожность как устойчивая черта личности и тревожность как временное состояние. Последнее интерферирует успешность запоминания и ухудшает мнемическую деятельность.

Структура процесса запоминания

В 60-е г. одной из центральных проблем психологии памяти стала проблема структуры мнемического действия. Как узнать, что человек делает, стараясь запомнить материал? Дж. Миллер, Ю. Галантер и К. Прибрам в своей книге «Планы и структура поведения» (1964) предлагают просто спросить человека об этом. Однако психологи, как отмечают авторы, очень неохотно спрашивают людей о том, что они делают, потому что, как они говорят, люди фактически не знают, что они делают, и верить тому, что они вам говорят, — пустая трата времени. Во многих случаях, в особенности связанных с эмоциями и мотивами, этот скептицизм может быть действительно оправдан. Но отказываться выслушать человека при любых обстоятельствах кажется нелепым. То, что он говорит, не всегда неверно. Более того, это часто дает нам важный ключ к пониманию характера изучаемого процесса. Во всяком случае, лучше попытаться узнать, что человек делает в действительности, чем считать, что он делает именно то, что вы хотите изучать.

Анализ деятельности испытуемых в процессе заучивания позволил Миллеру, Галантеру и Прибраму установить, что испытуемые формируют план запоминания и план воспроизведения. Заучивая список бессмысленных слогов, испытуемые осуществляют целый ряд операций. Первая операция — замена бессмысленных сло-

гов словами. Вторая — группировка слов в фразы, затем группировка фраз в рассказы или эпизоды. Результатом этой процедуры становится иерархическая организация запоминаемого материала. Когда эта иерархическая структура завершена, т. е. когда построен план воспроизведения, испытуемый может воспроизвести слоги в правильном порядке.

Поскольку отдельные приемы, используемые испытуемыми для группировки и обозначения запоминаемого материала, изменчивы и индивидуальны, их анализ представляет серьезные проблемы для экспериментатора. Однако иной подход к проблеме — считать, что все испытуемые делают одно и то же, — представляет собой не что иное, как поиск утерянного бумажника не там, где потерял, а там, где светлее.

П. И. Зинченко описывает три фазы процесса произвольного запоминания: от познавательной ориентировки в общем содержании материала к развернутой и детальной мнемической ориентировке, а затем к свернутой, сокращенной мнемической ориентировке.

Наиболее полная характеристика состава операций мнемического действия дана в исследованиях В. Я. Ляудис (1976). Под структурой запоминания автор понимает систему операций, обеспечивающих построение умственной модели объекта и его последующее воспроизведение. В. Я. Ляудис выделяет четыре операции мнемического действия.

1. Ориентировка в запоминаемом материале, категоризация и установление его состава и структуры.
2. Поиск и выделение соответствующего материалу способа группировки.
3. Группировка элементов, перестройка материала на основе внутригрупповых связей, которые были установлены предшествующими операциями.
4. Установление межгрупповых связей. Последняя операция завершает систематизацию предъявляемого материала и приводит к построению мнемосхемы (схема, воспроизводящая состав — в категориях — материала и его структуру).

В опытах В. Я. Ляудис использовались различные виды материала: словесные и цифровые ряды, тексты, ряды фигур со специально подобранными признаками. Было показано, что структура процесса запоминания чрезвычайно динамична. Необходимость в той или иной степени развернутости отдельных операций и полноты всей их системы определяется объективными свойствами материала, подлежащего заучиванию.

В качестве основных параметров материала, определяющих динамику операций мнемического действия, автор выделяет следующие четыре параметра:

1) длина алфавита, из которого отбираются элементы запоминаемого ряда;
2) вероятность появления элементов в ряду, или его избыточность;
3) число элементов ряда (объем материала);
4) число и длина групп.

Структура процесса запоминания чрезвычайно динамична. Динамичность процесса запоминания проявляется в функциональной изменчивости мнемических

действий и операций, обусловленной особенностями материала, его значимостью, мотивами и целями деятельности субъекта, его прошлым опытом. В условиях активного и осмысленного запоминания каждое повторное восприятие того, что запоминается, представляет собой различную деятельность, осуществляемую не стереотипно и шаблонно, а с достаточно широким разнообразием ее выполнения.

Таким образом, в процессе запоминания центральная роль принадлежит организации действий с материалом и его воспроизведение обеспечивается определенной организацией мнемических действий. При этом повторение выступает как одно из условий выполнения этих действий, но не как способ закрепления связей. Именно действия группировки, соотнесения, составления планов приводят к отбору и формированию определенных связей; повторение — лишь условие реализации этих действий, а не мистическое средство запечатления. Функцию же закрепления связей осуществляет не повторение, а правильное воспроизведение объекта, соответствие воспроизведенного образа объекту запоминания. Тем не менее оптимальная организация повторений является одним из условий продуктивности произвольного запоминания.

Организация процесса повторения

В ряде исследований сравнивалась продуктивность различных способов организации повторений. Установлено, что для заучивания более целесообразным является распределение повторений по времени, чем их концентрация.

Этот результат был получен Г. Эббингаузом (1885) при заучивании списка бессмысленных слогов. Когда повторения распределялись в течение нескольких дней, требовалось меньше повторений для достижения критерия полного воспроизведения, чем в тех случаях, когда повторения следовали непосредственно одно за другим.

В исследованиях А. Пьерона (1913) испытуемым предлагали заучивать ряд из 18 бессмысленных слогов. Заучивание производилось с интервалами в 30 с, 1, 2, 5, 10 и 20 мин, 24 и 48 ч. При всех интервалах повторения продолжались до первого безошибочного воспроизведения ряда слогов. Были получены следующие результаты:

Таблица 7.4

Зависимость числа повторений от длительности интервала между последовательными повторениями

Длительность интервала	30 с	2 мин	5 мин	10 мин	20 мин	24 ч	48 ч
Число повторений	14	7	5	4	4,5	4	7

Оптимальным является интервал начиная с 10 мин, однако и интервалы в 20 мин и 24 ч также обнаруживают преимущество в плане продуктивности повторений.

Чем объясняются преимущества распределенного заучивания перед концентрированным? Безусловно, существенную роль играют такие факторы, как мотивация и утомление. Длительные повторения могут вызвать развитие утомления и снизить мотивацию, вызывая вместе с тем и снижение успешности заучивания.

Чередование же работы с отдыхом, по-видимому, способствует повышению бодрости и внимания.

Для объяснения этого же факта Р. Вудвортс привлекает явление консолидации мнемических следов. Реакции, являющиеся столь интенсивными в процессе заучивания и приводящие к образованию следов, не исчезают мгновенно, а продолжаются по крайней мере еще некоторое время, и в течение этого состояния последующей активности продолжают усиливаться и консолидировать мнемические следы. Эта консолидация и является одним из факторов, обеспечивающих преимущества распределенного во времени заучивания.

Должен ли материал значительного объема повторяться в целом или его следует разделить на части и каждую часть повторять отдельно? Безусловного превосходства одного метода перед другим не было обнаружено, однако были выявлены условия, при которых один из этих способов имеет преимущества. Фактором, влияние которого здесь сказывается, является мотивация. При заучивании в целом требуется значительно большая затрата времени и сил, до того как проявятся результаты заучивания. Наличие промежуточных целей и удовлетворение, получаемое при их достижении, — положительные моменты при заучивании по частям. Чем выше связность, осмысленность материала, тем больше проявляются преимущества целостного метода. Существенным фактором является и объем материала. Исходя из гипотезы, что увеличение объема запоминаемого материала влечет за собой непропорциональное усиление интерференции мнемических следов, К. Ховланд высказал предположение, что есть некоторый максимальный объем, который может быть воспринят как единое целое, и минимальный объем, за пределами которого дальнейшее дробление на части уже не дает преимущества. Установлено, что продуктивность способа целостного повторения положительно коррелирует с уровнем интеллекта индивида.

Один из продуктивных способов произвольного запоминания — воспроизведение, выступающее в форме пересказывания самому себе запоминаемого материала. Эффективность способа непосредственного частичного воспроизведения, начатого тогда, когда материал лишь частично усвоен, изучалась Г. Эббингаузом и другими авторами. Было установлено, что этот способ обеспечивает сокращение числа повторений, необходимых для заучивания материала. Наиболее полное исследование значения непосредственного воспроизведения в процессе запоминания было проведено Гейтсом (1917, цит. по: Вудвортс Р., 1950). Автор пытался определить, как рано должно начинаться непосредственное воспроизведение. Испытуемым для заучивания материала предоставлялось постоянное время (9 мин), которое распределялось между чтением и воспроизведением. Непосредственно после заучивания и спустя 4 ч испытуемым предлагалось воспроизвести материал. Результаты исследования показали, что продуктивность запоминания была выше, когда большая часть времени отводилась на непосредственное воспроизведение ($^4/_5$ всего времени заучивания). Преимущество сохранялось и при проверке, проведенной через несколько часов после заучивания (табл. 7.5).

Это показывает, что воспроизведение так же важно для сохранения, как и для эффективного заучивания. При этом преимущества непосредственного воспроиз-

Таблица 7.5

Зависимость продуктивности заучивания от соотношения времени на чтение и непосредственное воспроизведение (по Р. Вудвортсу, 1950)

Заучиваемый материал	Способ заучивания	Все время на чтение	1/5 времени на воспроизведение	2/5 времени на воспроизведение	3/5 времени на воспроизведение	4/5 времени на воспроизведение
16 бессмысленных слогов /% сохранения материала	немедленно	35	50	54	57	74
	через 4 часа	15	26	28	37	48
5 биографий (около 170 слов) /% сохранения материала	немедленно	36	37	41	42	42
	через 4 часа	16	19	25	26	26

ведения проявлялись в большей мере при заучивании бессмысленного, чем связного материала. Причину последнего факта Р. Вудвортс видит в том, что при перечитывании осмысленного материала испытуемый неизбежно предвосхищает дальнейшее и поэтому непосредственно воспроизводит текст во время его чтения.

В целом преимущества непосредственного воспроизведения обусловлены сходством самого процесса запоминания с последующим применением усвоенного на практике, т. е. с воспроизведением. В то же время непосредственное воспроизведение, начатое слишком рано, ведет к закреплению ошибок и затрате излишнего времени на запоминание.

Проблема управления памятью начинает связываться с использованием адекватных способов переработки запоминаемого материала, с активной деятельностью человека в ходе запоминания. Но если в процессе запоминания центральная роль принадлежит организации действий с материалом и его воспроизведение обеспечивается определенной организацией действий, то повторение выступает как одно из условий выполнения этих действий, но не как способ закрепления связей. Именно действия группировки, соотнесения, составления планов приводят к отбору и формированию определенных связей; повторение — лишь условие реализации этих действий, а не мистическое средство запечатления. Функцию же закрепления связей осуществляет не повторение, а правильное воспроизведение объекта, соответствие воспроизведенного образа объекту запоминания.

Для облегчения процесса запоминания и увеличения объема памяти используется мнемотехника — система различных приемов, облегчающих запоминание и увеличивающих объем памяти путем образования искусственных ассоциаций. Например, известный прием заучивания числа 3,1415926536, выражающего вели-

чину π, с помощью двустишия «кто и шутя и скоро пожелает пи узнать, число уже узнает», где количество букв очередного слова соответствует очередной цифре запоминаемого числа. Мнемотехника имеет длительную историю. Уже в глубокой древности люди пользовались сначала внешними (зарубки, узлы и пр.), а затем и внутренними (представления предметов, действий) опорами как средствами запоминания. Делались попытки создать определенную систему мнемических приемов. Так, в Древней Греции был разработан так называемый топологический метод: различные объекты связывались с местами какого-либо реального или воображаемого пространства как опорами запоминания.

Известны различные мнемотехнические приемы, способствующие увеличению продуктивности запоминания и прочности сохранения материала в памяти. Один из основных таких способов — перекодирование материала, укрупнение оперативных единиц памяти. Так, один студент колледжа со средней памятью и средним интеллектом путем систематических упражнений (по 3–5 ч в неделю) в течение 1,5 года добился увеличения объема КП с 7 до 80 случайных цифр. Будучи хорошим бегуном, он разработал стратегию перекодирования наборов из 4 цифр во времена забегов (в долговременной памяти у него хранились многие времена забегов). Например, число 3492 — это 3 минуты 49,2 с. Другой испытуемый, тоже бегун, с помощью перекодирования увеличил объем КП до 106 единиц.

Другой известный способ мнемотехники — образное кодирование вербальной информации, перевод слов или цифр в зрительные образы. Этот способ может сочетаться с методом размещения: мысленной расстановкой этих образов по одной из хорошо знакомых улиц (именно такими приемами пользовался в свое время знаменитый мнемонист Шерешевский). Еще один возможный прием — метод слов-вешалок. Он состоит в том, что человек отбирает ряд слов, которые заучивает и затем использует в качестве ориентиров, опор при заучивании другого материала, устанавливая ассоциативные связи между «вешалкой» и новым материалом, т. е. как бы «развешивая» новый материал на эти вешалки. Очевидно, существует и множество других приемов.

Мы полагаем, что эффективность этих приемов не следует переоценивать. Они требуют значительных усилий, не всегда оправданных, от тех, кто их использует, и целесообразность их применения весьма индивидуальна. В частности, образное перекодирование может быть более эффективным для людей с явным доминированием зрительной памяти.

7.2. Процессы воспроизведения и узнавания

Процессы воспроизведения и узнавания идут во временной последовательности после сохранения. Однако изучаются они обычно до сохранения, поскольку используются как его показатели. О процессах воспроизведения и узнавания известно меньше, чем о процессе запоминания, очевидно, потому, что первые два процесса меньше поддаются экспериментальному изучению.

Воспроизведение — процесс памяти, в результате которого происходит актуализация закрепленного ранее содержания путем извлечения его из долговременной памяти и перевода в оперативную. Физиологической основой воспроизведения является повторное возбуждение (оживление) следов ранее образованных нервных связей такими раздражителями, которые прямо или косвенно связаны с тем, что воспроизводится. Р. Вудвортс относит к воспроизведению следующие явления: воспроизведение рядов, элементов, фактов, т. е. любого материала, который раньше заучивался и теперь намеренно вспоминается; вызывание сенсорных образов; выполнение моторного акта; мечты или «свободные ассоциации» без какого-либо намерения воспроизвести; контролируемые ассоциации, возникающие, например, при чтении или в беседе. Данную классификацию можно дополнить операцией реконструирования, заключающейся в том, чтобы сформировать некоторую модель, не представленную в настоящей ситуации, с помощью составляющих эту ситуацию элементов.

Воспроизведение бывает непроизвольным или произвольным. При непроизвольном воспроизведении человек не ставит специальной цели припомнить что-либо; оно вызывается содержанием той деятельности, которую человек осуществляет в данный момент, хотя она и не направлена на воспроизведение. Непроизвольное воспроизведение может иметь не хаотический, а относительно связный, избирательный характер. Направление и содержание воспроизведения определяется в этом случае теми ассоциациями, которые образовались в прошлом опыте человека. Произвольное воспроизведение называется припоминанием.

Припоминание связано с постановкой специальной репродуктивной задачи и с употреблением определенных приемов, с помощью которых она достигается. Припоминание — сложное репродуктивное действие, требующее от человека не только усилий, но и специальных умений. Припоминание избирательно; оно определяется содержанием репродуктивной задачи. Наиболее продуктивными приемами припоминания являются составление плана воспроизводимого материала и намеренное вызывание таких ассоциаций, которые косвенным путем могут привести к припоминанию необходимого материала. Однако длительное и активное сосредоточение на ассоциациях, не приводящее к успеху, может вызвать отрицательную индукцию нервных процессов и затормозить то, что необходимо для воспроизведения.

Воспроизведение — активный, творческий процесс, связанный с перестройкой, реконструкцией воспроизводимого, особенно большого по объему материала. Реконструкция материала при воспроизведении была впервые исследована в работе Ф. Бартлетта «О воспоминании» (1932), использовавшего с этой целью метод последовательных воспроизведений.

А. А. Смирнов (1966) детально анализирует конкретные формы отступлений от подлинника, наблюдаемых при воспроизведении. Основные из них следующие:

- обобщение того, что в оригинале дано в развернутой, детализированной форме;
- конкретизация и детализация того, что дано в более общем и сжатом виде;
- замена одного содержания другим, равнозначным по смыслу;

- сокращение отдельных частей;
- объединение того, что дано отдельно друг от друга, и разъединение того, что в оригинале связано между собой;
- дополнения, выходящие за пределы оригинала;
- искажения смыслового содержания оригинала.

Из перечисленных видов трансформации материала только последний является по существу искажением оригинала.

С. Л. Рубинштейн замечает, что по своей психологической природе эта перестройка является «прежде всего результатом непреднамеренной, но, безусловно, направленной работы мысли внутри воспроизведения».

Итак, реконструкция при воспроизведении проявляется в отборе главного и отсеве второстепенного материала, в обобщении и привнесении нового содержания, в изменении последовательности изложения, в различных заменах и искажениях воспроизводимого материала. Она вызывается особенностями материала, характером репродуктивной задачи, уровнем осмысления материала, различным эмоциональным отношением к нему и другими причинами.

Ж. Пиаже и Б. Инельдер (1963), используя генетический подход к изучению процессов мышления и памяти, приходят к выводу, что структура воспроизведения зависит от деятельности, включающей постановку вопросов, попарное группирование, классификацию, вариацию, нумерацию, установление соответствия и осознание причинности.

В. Я. Ляудис (1976) выделяет три уровня готовности памяти к воспроизведению:

1. Неполное и неточное воспроизведение предъявленного материала.
2. Полная точная репродукция.
3. Реконструктивное воспроизведение, связанное с вариативным использованием материала.

Таким образом, качественные изменения уровня готовности памяти к воспроизведению связаны с переходом от репродуктивного к реконструктивному воспроизведению. Этот переход обеспечивается формированием обобщенных приемов использования умственных действий в целях решения задачи воспроизведения.

Для экспериментального исследования процесса воспроизведения адекватной моделью является припоминание забытого слова. Что происходит, когда человек припоминает какое-то слово? В этом случае он начинает со смысла или контекста, а затем пытается найти слово в долговременной памяти. Обычно этот процесс происходит быстро и автоматически. Однако иногда человек встречается с затруднениями при попытке вспомнить то или иное слово. В таких случаях говорят, что слово находится «на кончике языка». Состояние «на кончике языка» предусматривает неспособность вспомнить слово, которое человеку известно. Доказательством знания слова является либо конечное успешное вспоминание, либо узнавание слова при его предъявлении.

Р. Браун и Д. Мак-Нейл (1966) разработали экспериментальную методику вызывания данного состояния у испытуемых. Процедура эксперимента была простой: испытуемым давали определение нераспространенного английского слова и просили назвать его. Оказалось, что испытуемые действительно были охвачены исследуемым состоянием. Внешние его признаки выражались в том, что они испытывали слабые муки, похожие на состояние на грани чихания; находя слово, они чувствовали значительное облегчение. При поиске целевого слова испытуемые называли все слова, которые им приходили на ум. Анализ ошибочных воспроизведений позволил авторам заключить, что в памяти не хранится информация о визуальных свойствах слов, а слова представлены в памяти слуховым образом.

Показателем, характеризующим воспроизведение, является время воспроизведения — одна из форм времени реакции. Время воспроизведения — это интервал между стимулом и ответной речевой реакцией. Установлено, что время воспроизведения зависит от длительности интервала между заучиванием и воспроизведением. С увеличением этого интервала время воспроизведения увеличивается. Так, по экспериментальным данным, при заучивании пар ассоциаций и задаче затем назвать второе слово пары при предъявлении первого среднее время правильных ответов составило сразу после заучивания — 1,5 с, через день после заучивания — 2,4 с, через неделю — 3 с.

При исследовании процесса воспроизведения весьма информативным показателем может быть скорость воспроизведения. Она определяется путем записи фонограммы. При этом измеряется длительность межсловесных интервалов, т. е. время от начала фонограммы одного слова до начала фонограммы следующего. В исследовании Г. А. Аминева (1976) испытуемому давалась инструкция по окончании воспроизведения ряда слов говорить слово «все!». Временной интервал от начала произнесения последнего слова ряда до слова «все!» автор называет временем контроля полноты воспроизведения. Полученные автором данные позволили установить, что зависимость времени припоминания от номера слова в ряду (номер отмечает не то, какое место вспоминаемое слово занимало в предъявленном ряду, а порядковое место его воспроизведения) имеет параболический характер при воспроизведении запомненного и линейный — при воспроизведении заученного. Это значит, что вспоминание запомненного происходит с определенным, хотя и незначительным замедлением, и только воспроизведение заученного представляет собой равномерный процесс. В обоих случаях достаточно велико оказывается время воспроизведения первого слова. Оно превышает время вспоминания всех остальных слов в тесте на заучивание и время вспоминания по крайней мере второго-третьего слов в тесте на запоминание. Наименьшее значение имеет время вспоминания нескольких слов, следующих за первым. По-видимому, именно эти слова припоминаются ассоциативно. И наконец, самое большое время занимает контроль полноты воспроизведения, что, очевидно, обусловлено возникновением так называемых воспроизводящих повторений (Смирнов А. А., 1966).

С. Л. Рубинштейн рассматривает еще один вид восприятия — воспоминание — представление, отнесенное к более или менее определенному моменту в истории жизни человека. Этот процесс неразрывно связан с формированием личности.

Лишь благодаря воспоминанию, по словам Рубинштейна, мы не оказываемся каждый раз отчужденными от самих себя, от того, чем мы сами были в предшествующий момент нашей жизни. Эта специфически человеческая память является исторической памятью, в которой выражается единство нашего личностного сознания. Всякое расстройство личности, доходящее в крайних своих формах до ее распада, всегда поэтому связано с амнезией, расстройством памяти.

Узнавание является одним из основных процессов памяти. Процессы узнавания функционально отличаются от процессов воспроизведения. Узнавание предполагает наличие объекта, начинается с него, а воспроизведение предполагает поиски объекта. В то же время узнавание — это и восприятие, но в отличие от первичного восприятия узнавание — всегда повторное восприятие.

Узнавание, реконструирование и воспроизведение, по Ж. Пиаже, соответствуют трем стадиям генезиса памяти.

Узнавание бывает разным по степени своей определенности, четкости и полноты. Оно может осуществляться как непроизвольный или как произвольный процесс. Обычно, когда узнавание является полным, ясным, определенным, оно осуществляется как одномоментный непроизвольный акт. Непроизвольное узнавание включается в повседневную жизнь и деятельность человека. В случаях недостаточно полного узнавания оно может приобретать сложный произвольный характер. Почти универсальной реакцией на задачу запомнить фигуры является приписывание им описательных названий (например, большой зеленый треугольник). Даже для бессмысленных фигур субъект будет искать словесное описание. Эти вербальные ярлыки могут либо способствовать воспроизведению фигуры, либо затруднять его, но они оказывают относительно небольшое влияние на опознание. Очевидно, способность человека узнать фигуру мало зависит от того, каким образом он описал ее.

Часто стимул, который не может быть воспроизведен, быстро узнается при его предъявлении. Поэтому говорят, что узнавание в некотором смысле легче, чем воспроизведение или вспоминание. Различия в продуктивности воспроизведения и узнавания неоднократно подтверждались экспериментально. Но узнавание может быть затруднено использованием стимулов, похожих на заученные.

Различия в эффективности выполнения операций воспроизведения и узнавания неоднократно подтверждались экспериментально. В одном из исследований сравнивались процессы воспроизведения и узнавания по точности их выполнения. Ряд из 25 стимулов помещался перед испытуемым, которому давалось 50 с для их изучения. Затем его просили записать все, что он может воспроизвести. Далее ему предъявляли ряд из 50 стимулов, включавший 25 старых и 25 новых стимулов, расположенных в случайном порядке, и просили написать «да» или «нет» рядом с каждым стимулом в соответствии с тем, определял ли их испытуемый как старые или как новые. В опыте с 96 испытуемыми были получены следующие результаты (табл. 7.6).

Для объяснения различий в эффективности процессов воспроизведения и узнавания было предложено несколько гипотез. Одна из первых таких гипотез — гипотеза порога. В соответствии с этой гипотезой эффективность как узнавания, так и

Таблица 7.6

Сравнительная эффективность процессов воспроизведения и узнавания (по Р. Вудвортсу, 1950)

Процессы	Слоги, %	Слова, %	Пословицы, %
Воспроизведение	12	39	22
Узнавание	42	65	67

воспроизведения, определяется прочностью следов в памяти. Предполагается, что порог для воспроизведения выше, чем для узнавания (т. е. величина прочности, необходимая для того, чтобы элемент можно было вспомнить, больше). Доводом против гипотезы порога, объясняющей процессы узнавания и воспроизведения на основе одной и той же идеи, могут быть переменные, влияющие на узнавание и припоминание по-разному. Такой переменной является частота употребления слов. Установлено, что широко употребляемые слова припоминаются лучше, чем редко употребляемые. При узнавании получены противоположные результаты. Значит, гипотеза порога не может объяснить различий между узнаванием и воспроизведением.

На какие критерии опирается процесс принятия решения при узнавании и воспроизведении? В процессе узнавания критерием решения является степень знакомости материала: если степень знакомости выше некоторой критической величины, объект будет опознан как знакомый, в противном случае он будет считаться незнакомым.

Принятие решения при воспроизведении еще менее изучено, чем при узнавании. Г. Мюллер считал, что воспроизведение представляет собой двухэтапный процесс: сначала происходит восстановление следа, а затем принимается решение. Как испытуемый выбирает один из возможных ответов при воспроизведении? По мнению В. Кинча (1977), этот процесс подобен выбору ответа из множества альтернатив при опознании. Для каждой неявной альтернативы ответа имеется связанная с ней степень знакомости материала, на основе которой испытуемый принимает решение. Когда есть явные альтернативы ответа, то знакомость можно определить как степень соответствия перцептивного следа исходного стимула следу в памяти. При воспроизведении испытуемый, по-видимому, неявно восстанавливает некоторый элемент, а затем обращается с ним так же, как с внешним стимулом, т. е. информация о стимуле в целом и его характерных особенностях отсылается в память для проверки. При этом критерием является не степень знакомости, как при опознании, а степень соответствия восстановленной альтернативы словарному определению.

Критерием решения, как указывает Ю. К. Стрелков (1972), может быть и какая-нибудь характеристика процесса восстановления: если элемент восстанавливается быстро, испытуемый может рассматривать его как правильный. Критерии могут меняться в процессе решения, например в зависимости от условий эксперимента. С увеличением длительности сохранения материала в памяти критерии становятся строже.

Представляет интерес новый подход в изучении различий между воспроизведением и узнаванием, осуществленный французскими психологами С. Эрлихом, Ц. Флоресом и Ж. Ф. Лени. Авторы в своей работе «Воспроизведение и узнавание элементов, принадлежащих к определенным группам» (1960) рассматривали воспроизведение и узнавание как выбор одного и того же объекта из большей или меньшей группы однородных объектов, как выбор одного ответа из какого-то множества вероятных ответов.

Целью проведенных авторами экспериментов было установить, повысится ли эффективность воспроизведения (которая в предыдущих опытах оказалась в 2,34 раза меньше по сравнению с эффективностью узнавания), если при воспроизведении и при узнавании будут одинаковые условия в отношении выбора элементов из групп.

Авторы исходили из того, что обычно при исследовании узнавание и воспроизведение отличаются одно от другого психическим состоянием и деятельностью испытуемого. Если при исследовании узнавания знакомые стимулы смешиваются с новыми стимулами такого же вида, то на эффективность узнавания влияют подобие стимулов и их число. Совсем в иных условиях протекает воспроизведение. Однако аналогию между воспроизведением и узнаванием авторы видят в том, что и при узнавании испытуемый должен различать, выбирать стимулы среди других стимулов, и при воспроизведении испытуемый должен различать, выбирать представления из других сохранившихся в его памяти однородных представлений.

Гипотеза авторов была следующей: если сохранившиеся в памяти элементы относятся к определенной законченной группе и если все элементы этой группы предлагаются как стимулы для узнавания, то различие в эффективности узнавания и воспроизведения должно быть сведено к нулю.

Материалом для запоминания служили трехзначные числа в точно установленных минимальных и максимальных границах (10 чисел в пределах от 280 до 320). Испытуемым после устного предъявления материала и двухминутной отсрочки предлагалось письменно воспроизвести числа. Были проведены три серии экспериментов: на узнавание, на воспроизведение при установленной группе стимулов и на воспроизведение без установленной группы стимулов. Узнавание и воспроизведение во второй серии происходило в одинаковых условиях выбора 10 цифр из 40. Впоследствии были проведены еще две серии — варианты второй серии на воспроизведение при установленной группе стимулов.

Результаты показали максимально близкие результаты для воспроизведения и узнавания. Гипотеза авторов подтвердилась: различие между воспроизведением и узнаванием было сведено к минимуму, когда условия проведения эксперимента оказались подобными в отношении выбора мнемических ответов. Авторы считают, что причиной обычно большого различия между воспроизведением и узнаванием является то, что в первом случае правильный ответ выбирается из большего числа возможных элементов, в то время как при узнавании ответ выбирается из более ограниченного числа. Однако авторы признают, что их результаты имеют ограниченное значение по двум причинам. Во-первых, трудно найти такие группы раздражителей, которые были бы с психологической точки зрения почти равнове-

роятными и границы которых можно было бы точно определить, как это легко было сделать с числами. Во-вторых, проведенные опыты еще недостаточны как по количеству, так и по условиям, в которых они проводились.

Заслуживает внимания сама постановка проблемы: узнавание рассматривается как выбор определенных ответов из числа предложенных, а воспроизведение — как выбор определенных ответов из теоретически возможной группы однородных ответов, приобретенных раньше.

7.3. Процессы сохранения и забывания

Процесс забывания

Заученный материал может быть более или менее легко воспроизведен впоследствии, что обеспечивается его сохранением в памяти. Сохранение само по себе прямо не наблюдается, но действие его обнаруживается по позднейшему воспроизведению или узнаванию либо по тому факту, что материал, кажущийся забытым, требует для доучивания меньше времени, чем это необходимо было для первоначального заучивания. Воспроизведение, узнавание и доучивание являются тремя экспериментальными проверками сохранения. Из них наименее адекватный показатель сохранения — воспроизведение, так как часто то, что не вспоминается в данный момент, все еще сохраняется; это доказывается более поздним его воспроизведением. Ослабление сохранения с течением времени называется забыванием, восстановление забытого — реминисценцией.

Забывание — это неспособность воспроизвести ранее полученную информацию. Причины забывания — затухание следов вследствие не использования ранее известного и интерференция следов.

Дж. Браун (1958) предложил теорию забывания, основанную на таких понятиях, как информация, избыточность, пропускная способность, отношение сигнала к шуму. Забывание обусловлено разрушением следа, которое есть не что иное, как падение отношения сигнала к шуму, т. е. падение отношения первоначального состояния к конечному состоянию следа. Процессы забывания не являются автоматическим отражением разрушения следа. Время забывания не обязательно соответствует времени процесса разрушения. Когда в памяти создается след, он обладает некоторой внутренней избыточностью. Избыточность следа Браун понимает как наличие в нем большего количества признаков, чем это необходимо для сохранения данной информации. Если первоначальная избыточность достаточно высока, частичное разрушение следа не приводит к забыванию. Забывания может не быть и в том случае, если в отдельных следах содержится частично однородная информация, в результате чего создается избыточность системы следов в целом, т. е. разрушение отдельных следов может быть компенсировано избыточностью системы.

Избыточность следа определяется кодированием и характером информации, Браун считает, что предметная информация накапливается в следах с большей

избыточностью, чем порядковая, — информация относительно расположения стимулов в пространстве и времени. Итак, забывание определяется такими факторами, как избыточность следа, количество информации во всей системе следов, способ кодирования информации. Поэтому процесс забывания автоматически не следует за процессом разрушения следа. Правильное воспроизведение возможно даже после частичного угасания следа.

Согласно другой концепции забывания, также основанной на информационном подходе, человеку не удается воспроизвести ту или иную информацию не вследствие затухания следов или помех, а потому, что признаки текущей ситуации расходятся с тем, что мы пытаемся вспомнить. Это не столько теория забывания, описывающая, как теряются воспоминания, сколько представление о том, что невоспроизведенные воспоминания на самом деле живы и находятся где-то в ассоциативной сети, и чтобы их высвободить, требуется только правильная стимуляция. Такое объяснение забывания, названного «ситуативным забыванием», было предложено Е. Тульвингом (1974). Оно основано на идее о том, что научение всегда происходит в определенном контексте и человек кодирует информацию в ее связи с непосредственно воспринимаемым окружением. Забывание, т. е. неспособность воспроизвести что-либо из памяти, интерпретируется как неспособность отыскать признаки, которые соответствовали бы элементам, закодированным в памяти.

Забывание в долговременной памяти часто происходит из-за потери доступа к информации, а не потери самой информации. Попытка воспроизвести элемент из ДП подобна поиску книги в большой библиотеке: невозможность ее найти не обязательно означает, что ее там нет; возможно, вы просто не там ищете.

Забывание зависит от времени. Это впервые было установлено Г. Эббингаузом. Методика его экспериментов состояла в следующем: заучивался ряд бессмысленных слогов; далее, спустя некоторый промежуток времени, ряд доучивался и оценивалось сбереженное время, относящееся за счет частичного сохранения действия первоначального заучивания. В ходе этого исследования Эббингауз заучил 1200 рядов по 13 бессмысленных слогов в каждом. Сеанс длился около 20 мин, в течение которых он заучивал 8 таких рядов. Он брал первый ряд и читал его от начала до конца с постоянной скоростью 5 с на слог, до тех пор пока он мог дважды повторить весь ряд без колебаний. После отдыха в 15 с заучивался следующий ряд; так заучивались все 8 рядов. Общее время их заучивания являлось первоначальным временем заучивания. После определенного интервала эти же ряды доучивались до того же самого критерия. Даже после промежутка в 31 день доучивание 8 рядов всегда показывало сбережение, которое сравнивалось с первоначальным заучиванием. Полученные автором данные характеризуют основную закономерность забывания: быстрое падение непосредственно после заучивания и постепенное снижение с удлинением интервала. С течением времени забывание становится все более постепенным (рис. 7.3).

Весьма обоснованное возражение в адрес исследований Эббингауза было сформулировано Пьероном (1913; цит. по: Флорес Ц., 1973). Это возражение касается изменений памяти в период, следующий непосредственно за окончанием заучивания (рис. 7.4). Как отмечалось выше, Эббингауз заучивал во время каждого сеанса

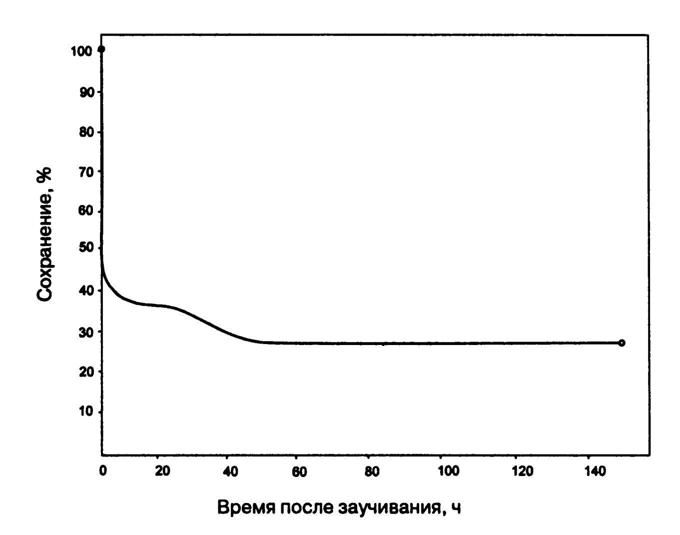


Рис. 7.3. Кривая забывания Г. Эббингауза

8 рядов по 13 слогов. Каждый из этих рядов подвергался воздействию многочисленных интерференций, вызываемых заучиванием других рядов. Поэтому причиной быстрого и значительного спада кривой, начинающегося непосредственно после заучивания, может быть тормозящее действие этих интерференций, возникающих при последовательном заучивании однотипного материала.

Для подтверждения этого положения Пьероном было проведено специальное исследование, результаты которого существенно расходятся с данными Эббингауза. В то время как в эксперименте Эббингауза снижение сохранения начиналось сразу же после окончания заучивания и быстро прогрессировало, в исследовании Пьерона была выявлена фаза, в течение которой не наблюдалось заметных изменений в сохранении заученного, и лишь после этого эффективность сохранения уменьшалась вначале быстро, а затем все более замедленно (рис. 7.4). Результаты исследования Пьерона лучше согласуются с феноменами реминисценции и с теми исследованиями, в которых было показано, что для различных задач при широком диапазоне экспериментальных условий снижение сохранения не начинается сразу же после заучивания, как это утверждал Эббингауз.

Важно отметить также, что кривая Эббингауза характеризует динамику забывания бессмысленного материала. При изучении сохранения и забывания осмысленного материала были получены иные результаты. Е. Н. Соколов (1954) рассмотрел кривые сохранения различного материала и пришел к выводу, что не существует абсолютно «чистых» кривых забывания для осмысленного и бессвязного материала, есть кривые забывания определенного количества качественно своеобразного материала.

С. Л. Рубинштейн утверждал, что если бы кривая Эббингауза выражала общий закон забывания, то педагогическая работа по закреплению знаний была бы сизифовым трудом. Вопросу о забывании осмысленного материала был посвящен ряд

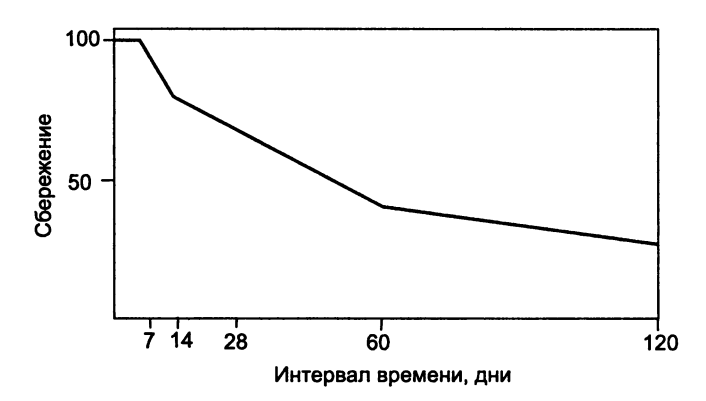


Рис. 7.4. Кривая сохранения, полученная Пьероном методом сбережения при повторном заучивании (по Пьерону, 1913)

исследований, начиная с работ Бине. Исследование, выполненное под руководством С. Л. Рубинштейна (1946), показало, что ход забывания осмысленного материала подчиняется иным закономерностям по сравнению с установленными Эббингаузом. Конкретно это различие выражается прежде всего в том, что прочность запоминания осмысленного материала значительно выше, чем при запоминании бессмысленного. В опытах С. Л. Рубинштейна интервал в 40 дней не давал сколько-нибудь значительного снижения процента воспроизведения. При этом не все части осмысленного текста запоминаются одинаково прочно и смысловые связи доминируют над ассоциативными.

Забывание, как и запоминание, имеет избирательный характер. Оно зависит и от не всегда осознанных самим человеком установок, выражающих специфическую направленность личности. Забывается то, что перестает для человека быть существенным, важным, а иногда то, что идет вразрез с его стремлениями.

Процесс сохранения

Сохранение материала в памяти не является функцией только времени, оно имеет избирательный характер. Сохранение материала является функцией его участия в деятельности субъекта. Материал, связанный своим содержанием с потребностями человека, с целью его деятельности, лучше сохраняется в памяти.

Сохранение — это не пассивное хранение материала, не простое его консервирование. Сохранение — динамический процесс, совершающийся на основе определенным образом организованного усвоения, включающий более или менее выраженную переработку материала, его реконструкцию, т. е. участие различных мыслительных операций (обобщения, систематизации и пр.). Этот процесс имеет свою динамику, при разных условиях различную. Она может выразиться не только в убыли, в более или менее быстром забывании; в некоторых случаях последующие воспроизведения могут оказаться более полными, чем предыдущие. Уже в

силу этого не приходится понимать сохранение как простое консервирование. Оно включает освоение и овладение материала, его переработку и отбор, обобщение и конкретизацию, систематизацию и детализацию.

Факторы, влияющие на сохранение материала в памяти

Сохранение зависит от объема запоминаемого материала: лучше сохраняется в памяти материал большего объема, для усвоения которого требовалась более адекватная деятельность субъекта. Осмысленный материал лучше сохраняется в памяти, чем бессмысленный. Способы заучивания также влияют на сохранение материала. Сравнение сохранения материала при заучивании путем распределенного во времени и концентрированного повторения показало явные преимущества первого. Это один из наиболее практических результатов экспериментов по памяти: материал, который хотят сохранить на длительный период, нуждается в доучивании и повторении. Очевидно, с каждым доучиванием мнемический след становится прочнее.

К числу факторов, оказывающих влияние на сохранение материала в памяти, относится и характер деятельности, предшествующей запоминанию или промежуточной между запоминанием и воспроизведением.

В ряде исследований было показано, что сохранение лучше после незаполненных интервалов. О полном отсутствии промежуточной деятельности можно говорить лишь условно, практически создать такие условия невозможно. Значительным приближением к ним является сон. Забывание происходит медленнее, когда между забыванием и воспроизведением по памяти человек спит, чем в том случае, когда он занят каким-нибудь делом. Наиболее известной работой в этой области является исследование сохранения бессмысленных слогов во время сна и бодрствования (Дженкинс Дж., Далленбах К., 1924). В этом исследовании двое испытуемых, не знавших истинной цели исследования, должны были заучивать ряды из 10 бессмысленных слогов до критерия первого безошибочного воспроизведения. Через 1, 2, 4 или 8 ч, в течение которых испытуемые либо спали, либо занимались какой-либо повседневной деятельностью, определялось сохранение по методу воспроизведения. Порядок чередования этих интервалов в экспериментах был случайным. Спали испытуемые в лаборатории. Сеанс заучивания, сменявшийся сном, начинался между 23 ч 30 мин и 1 ч ночи, т. е. тогда, когда испытуемые уже хотели спать (один ночной опыт). Днем заучивание осуществлялось между 8 и 10 ч, после чего испытуемые занимались своими обычными делами. Каждый испытуемый исследовался 8 раз при каждом из 8 экспериментальных условий. Результаты исследования показали различную динамику сохранения материала после бодрствования и сна: воспроизведение оказывается во всех случаях гораздо лучше после сна, чем после такого же по продолжительности периода бодрствования (рис. 7.5).

Основываясь на результатах своих исследований, авторы приходят к выводу, что забывание обусловлено не столько ослаблением старых впечатлений и ассоциаций, сколько интерференцией, торможением, вытеснением старых впечатлений новыми. В ряде других исследований подтвердилось положение о том, что сон

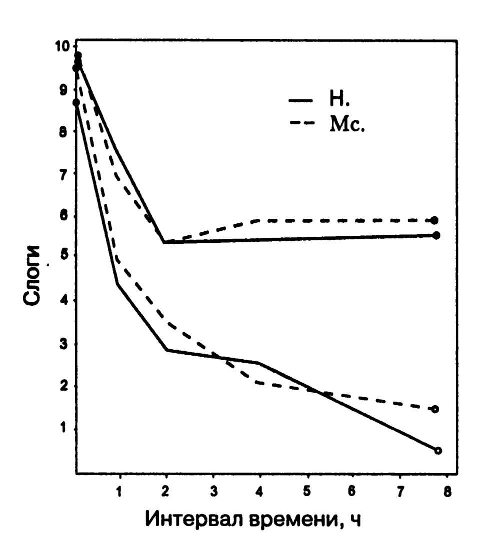


Рис. 7.5. Динамика воспроизведения слогов после сна и бодрствования у исп. Н. и исп. Мс. (по Дженкинсу и Далленбаху, 1924)

действительно приостанавливает обычный процесс забывания. По Р. Вудвортсу (1950), сон, способствуя упрочению мнемических следов, тем самым улучшает память, тогда как повседневные занятия нарушают этот процесс.

Ухудшение воспроизведения в тех случаях, когда в промежутке между заучиванием и воспроизведением совершается умственная деятельность субъекта, получило название **ретроактивного** торможения. В основе ретроактивного торможения лежит явление **персеверации** — продолжение реакции после окончания процесса заучивания, приводящее к консолидации следов. Персеверация может наблюдаться довольно часто. После того как испытуемый запомнил ряд бессмысленных слогов или строфу стихотворения, отрывки ряда или стихотворения могут всплывать в памяти без усилия с его стороны. Другим примером может служить всплывание мелодии вскоре после того, как она была заслушана, или спонтанное появление зрительных образов событий дня перед тем, как наступает сон. Непосредственный отдых после заучивания благоприятствует персеверации, а следовательно, сохранению и закреплению следов, промежуточная деятельность нарушает этот процесс и делает мнемические следы менее прочными.

Для изучения влияния ретроактивного торможения на сохранение следов Дж. Гилфорд (1934) предлагает следующую схему эксперимента:

Экспериментальная группа	Контрольная группа
Учит задание А	Учит задание А
Учит задание Б	Отдыхает (не учит задание Б)
Воспроизводит задание А	Воспроизводит задание А

Экспериментальная группа отличается от контрольной лишь тем, что для нее между заучиванием и воспроизведением задания А включается заучивание задания Б.

Количественную оценку абсолютного ретроактивного торможения получают, определяя разницу в результатах воспроизведения контрольной и экспериментальной групп, а оценку относительного ретроактивного торможения определяют как отношение разности в результатах воспроизведения контрольной и экспериментальной групп к результатам воспроизведения контрольной группы.

Известно, что первоначальная и промежуточная деятельность не остаются в памяти совершенно раздельными, происходит интерференция. Этот перенос может давать как полезный, так и вредный эффект. Таким образом, ретроактивный эффект может быть положительным или отрицательным. В первом случае говорят о репродуктивном благоприятствовании, во втором — о репродуктивной интерференции.

При таком подходе требует экспериментального исследования влияние ряда факторов на сохранение и последующее воспроизведение: род деятельности, промежуточной между заучиванием и воспроизведением, ее временная локализация в интервале между заучиванием и воспроизведением, длительность интервала, степень первоначального заучивания и т. п.

Результаты ряда исследований показали, что ретроактивное торможение особенно сильно в тех случаях, когда деятельность, промежуточная между заучиванием и воспроизведением, является гомогенной, сходной с первоначальным заучиванием. Сходство между двумя родами деятельности может состоять как в используемом материале, так и в совершаемой операции. Если заучивание пар согласных является первоначальной деятельностью, то вычеркивание согласных в списке будет деятельностью, сходной по материалу, а заучивание пар чисел — деятельностью, сходной по операции (табл. 7.7).

Таблица 7.7

Зависимость выраженности ретроактивного торможения в процессе заучивания и воспроизведения списков прилагательных от характера промежуточной деятельности (цит. по Р. Вудвортсу, 1950)

Промежуточная деятельность	Коэффициент воспроизведения, %
Отдых	45
Заучивание чисел	36
Заучивание слогов	27
Заучивание прилагательных, не имеющих отношения к первоначально заученным	22
Заучивание антонимов	18
Заучивание синонимов	12

Любой вид сходства дает ретроактивное торможение, но наибольший эффект получается при комбинировании обоих видов сходства промежуточной деятельности с основной.

В ряде работ показано также, что наибольшая репродуктивная интерференция имеет место в том случае, когда промежуточная деятельность приближается по времени к первоначальному заучиванию либо воспроизведению заучиваемого материала. На сохранение оказывает влияние деятельность не только промежуточная между заучиванием и воспроизведением, но и предшествующая заучиванию. При этом говорят о **проактивном торможении** (и соответственно о проактивном благоприятствовании и интерференции). Для изучения влияния проактивного торможения на сохранение следов Гилфорд предлагает следующую схему эксперимента:

Экспериментальная группа	Контрольная группа
Учит задание В	Отдыхает (не учит задание В)
Учит задание А	Учит задание А
Воспроизводит задание А	Воспроизводит задание А

Экспериментальная группа отличается от контрольной тем, что прежде чем заучивать и воспроизводить задание А, она заучивает задание В.

Ретроактивное и проактивное торможение имеют место не только между двумя смыкающимися во времени заданиями, но и внутри единичного задания, состоящего из нескольких частей. Чем больше объем материала, тем больше и величина взаимного торможения. Оно же объясняет и эффект неодинакового сохранения в памяти разных по порядку элементов внутри одного ряда («фактор края»).

Ценные факты для раскрытия закономерностей памяти дает изучение процессов памяти у больных с локальными поражениями коры мозга. Такое исследование было проведено А. Р. Лурией и его сотрудниками (1968) и дало дополнительные факты о природе ретроактивного торможения.

Испытуемыми были больные с нарушениями слухоречевой памяти, что проявлялось в патологически повышенном ретроактивном торможении предъявляемых на слух речевых элементов. (Отделы, заведующие зрительной памятью, нарушены не были.) Такие больные, как правило, хорошо запоминают одно слово, и след от одного слова может сохраняться у них в течение достаточно длительного времени. Когда же больному предлагалось воспроизвести серию из 2–3–5 слов, он, как правило, повторял последнее слово серии, в то время как предыдущие слова оказывались ретроактивно заторможенными. Это явление сохранялось и при многократном повторении ряда.

В другом эксперименте тем же больным предлагалось предъявленные на слух слова воспроизводить письменно. Оказалось, что одна лишь установка на перекодирование ряда при его воспроизведении меняла механизмы его удержания и частично снимала повышенное ретроактивное торможение: больной начинал воспроизводить ряд в правильном порядке и лишь в единичных случаях начинал воспроизведение с последнего элемента. Эти факты согласуются с представлением Д. Бродбента о существовании специальных хранилищ зрительной и слуховой кратковременной памяти.

Влияние эмоций на сохранение в памяти

Связь функционирования памяти с эмоциями составляет значительную область исследований памяти. Установлена активирующая роль несильных эмоций в отношении сохранения в памяти. В то же время сильные эмоции могут значительно исказить содержание запоминаемого и вместе с тем препятствовать сохранению.

Установлено, что события чрезвычайной важности запускают особый механизм памяти, который производит запись всего, что человек переживает в данный момент. Такие воспоминания назвали «яркой памятью». Последние исследования показали, что в хранении эмоциональных воспоминаний участвуют гормоны адреналина и норадреналина, тогда как в хранении обычных воспоминаний они не участвуют. В одном из исследований проверялась следующая гипотеза: если блокировать действия этих гормонов, человеку будет трудно запомнить эмоциональный материал, но это не скажется на запоминании нейтрального. Двум группам испытуемых демонстрировали одинаковые слайды, сопровождавшиеся рассказом. Рассказ был в одном случае эмоциональным (о мальчике, попавшем в больницу на срочную операцию), в другом — нейтральным (мальчик пришел в больницу встретиться с отцом, который там работал). Перед экспериментом одна группа испытуемых приняла препарат, блокирующий действие гормонов, другая — плацебо. Через неделю проводился тест на припоминание рассказа. Результаты показали, что первая группа припоминала эмоциональный рассказ хуже, чем вторая; в результатах припоминания нейтрального рассказа не было различий между группами. Таким образом, эмоционально окрашенные воспоминания хранятся механизмом, отличным от механизма хранения нейтральных воспоминаний.

В психологической литературе спорным является вопрос о том, какие события лучше сохраняются в памяти — связанные с положительными или отрицательными эмоциями. Наиболее известна в отечественной литературе работа этого плана П. П. Блонского «Память и мышление» (1935), который пришел к заключению, что дольше всего помнится неприятное. По словам П. П. Блонского, «именно на памяти о страдании основывается осторожность». Большинство других авторов пришли к противоположным выводам. Особенно остро вслед за З. Фрейдом ставят проблему о связи памяти и эмоций представители психоанализа. В рамках этой теории эмоции, по существу, определяют все функционирование памяти.

В психологической концепции Фрейда память выступила, главным образом, в непроизвольной форме. В своих исследованиях Фрейд обращался к памяти в повседневной жизни и анализировал факты забывания, обмолвки и т. д. Фрейд связывал эти факты не со случайным, пассивным забыванием, а с особым психологическим явлением — вытеснением неприятного, за которым скрывается влияние бессознательных установок, влечений. Этот факт активного торможения или вытеснения из сознания неприятных переживания, которые стали непереносимыми, лег в основу большого направления в психологии, получившего название психоанализа.

По Фрейду, наряду со сферой сознательных переживаний существует и сфера несознательных переживаний, которые отличаются от обычных, не доходящих до сознания переживаний тем, что их содержание составляют переживания, которые

раньше были сознательными, но впоследствии были заторможены, активно вытеснены из сознания. Эту сферу Фрейд назвал сферой бессознательных переживаний.

Бессознательные (вытесненные из сознания) переживания продолжают, по его мнению, сохраняться в течение очень длительного времени, но могут быть выявлены только при известных условиях. Первой такой сферой, в которой проявляются бессознательные переживания, являются сновидения, второй — то, что автором было названо «психопатологией обыденной жизни» (например, оговорки, описки, случаи забывания какого-нибудь, казалось бы, безразличного факта или имени). Проанализировав эти случаи, Фрейд пришел к заключению, что речь идет не о случайных оговорках и не о пассивном забывании, а о психических явлениях, за которыми скрывается влияние бессознательного.

По Фрейду, забывание впечатлений есть самопроизвольный процесс, который протекает на протяжении известного времени. При забывании происходит отбор наличных впечатлений, равно как и отдельных элементов каждого данного впечатления или переживания. При этом, по Фрейду, во всех случаях в основе забывания лежит мотив неохоты, отрицание неприятных впечатлений.

В качестве примера приведем один из описанных Фрейдом случаев. Рассказчик повествует о том, как он сдавал экзамен по философии. Ему был задан вопрос о последователях учения Эпикура. В качестве одного из них он назвал Пьера Гассенди. На вопрос экзаменатора, откуда ему известно это имя, он ответил, что давно интересуется учением Эпикура и его последователей. В действительности же рассказчик услышал это имя накануне случайно в кафе, где за соседним столиком упомянули имя Пьера Гассенди как одного из последователей Эпикура. Результатом была высшая оценка в дипломе и упорное нежелание памяти рассказчика хранить это имя. «Очевидно, — говорит он, — моя нечистая совесть виной тому, что это имя ускользает из моей памяти. Я и тогда не должен был его знать».

Еще один пример. Некто, путешествуя по Европе, встретил знакомого господина и никак не мог припомнить его имя. На его просьбу представиться господин сказал, что не удивлен тем, что тот забыл его имя: «Дело в том, — сказал он, — что я зовусь так же, как и вы — Ледерер». Действительно, замечает Фрейд, испытываешь неприятное чувство, встречая чужого тебе человека, носящего твое имя. Он и сам испытал такое чувство, когда к нему в приемную явился больной по фамилии Фрейд.

Таким образом, в основе забывания Фрейд видит стихийное стремление к отпору представлениям, могущим вызвать ощущение неудовольствия, стремление, которое можно сравнить с рефлексом бегства при болезненных раздражениях. Фрейд полагает, что подобную точку зрения, усматривающую в тягостных воспоминаниях особую склонность подвергаться мотивированному забвению, следует учитывать во многих областях, например при оценке показаний свидетелей на суде. В традициях и исторических сказаниях из жизни народов, по мысли Фрейда, мы также сталкиваемся с подобным мотивом — стремлением вытравить воспоминания обо всем том, что тягостно для национального чувства. Аналогичный мотив проявляется и в забывании впечатлений детства у отдельного индивида.

Концепция Фрейда имеет основания. Тот факт, что неприятные переживания тормозятся, напоминает факты, описанные в свое время И. П. Павловым и А. А. Ухтом-

ским, изучавшими явление запредельного торможения. Положение о том, что положительное запоминается, а отрицательное вытесняется из памяти, вызвало многочисленные исследования роли эмоции в памяти. Тем не менее большое число работ, изучавших эту проблему с точки зрения преимущественного влияния на память приятного или неприятного, не привели к однозначному решению. Разноречивость полученных разными исследователями данных свидетельствует о том, что в такой постановке вопрос не допускает однозначного решения. При прочих равных условиях эмоционально насыщенное будет лучше запечатлеваться, чем эмоционально нейтральное; но в одних случаях лучше запоминается приятное, в других — неприятное, в зависимости от того, что именно в данном конкретном случае более актуально, более значимо для человека. По С. Л. Рубинштейну, приятное или радостное событие, явившееся завершением того, что утеряло всякую актуальность для человека, будет легко забыто. Приятное же воспоминание, связанное с актуальными интересами, открывающее новые перспективы, имеет все шансы хорошо запечатлеться в памяти. Равным образом хорошо запомнится и неприятное, если оно находится в определенных отношениях — пусть конфликтных и тягостных — с актуальными интересами. Запоминание эмоционально яркого впечатления, таким образом, зависит от его значимости для данной личности. П. И. Зинченко (1961) также полагал, что решения проблемы невозможно достичь на таком пути изучения связи памяти с эмоциями, когда авторы исходят из представления, что эмоции влияют на память в форме действия какой-то психической силы и энергии, вне определенного содержательного для личности жизненного контекста.

Помимо эмоционального характера впечатлений существенную роль для сохранения может играть и общее эмоциональное состояние субъекта в тот момент, когда впечатление, само по себе нейтральное, было воспринято. Отрицательные эмоции подавляют воспроизведение. В ситуации экзамена, если первый вопрос вызывал у учащегося сильные затруднения, возникало состояние паники. При этом даже если второй и третий вопросы были легкими, учащийся не мог ответить и на них. Таким образом, тревожность вызывает ненужные мысли и приводит к отказу памяти.

Сверхдолговременная память

В большинстве исследований сохранения в памяти использовались сравнительно короткие интервалы времени. Поэтому нет достаточно точных данных относительно фактических пределов сохранения. Тем не менее в некоторых исследованиях были получены данные, свидетельствующие о сохранении материала в долговременной памяти в течение длительного времени.

Х. Барт (1941) указывает на длительное сохранение материала, запечатленного в детские годы. Каждый день в течение трех месяцев, начиная с пяти месяцев, ребенку прочитывались вслух три отрывка на греческом языке. Между 18-м и 21-м месяцами ему ежедневно прочитывались три других отрывка. Такие чтения продолжались до тех пор, пока ребенок не достиг 3 лет; причем для каждых последующих трех месяцев брались новые отрывки; всего же был прочитан 21 отрывок. В возрасте

8,5 года испытуемый выучил 7 из этих отрывков и три новых по способу антиципации; в 14 лет он выучил вторую треть двадцати одного первоначального отрывка вместе с тремя контрольными новыми; в возрасте 18 лет — остальные семь и три новых. В возрасте 8,5 лет (приблизительно по прошествии шести лет) было найдено сохранение в 30%; в возрасте 14 лет (спустя примерно 11 лет) — 8%; в возрасте 18 лет (по истечении 16 лет) сохранение полностью отсутствовало. Сохранение оценивалось по разнице в количестве повторений, необходимых для заучивания новых и старых отрывков.

Другое исследование длительности сохранения было проведено С. Кофером (1943). По истечении 4 лет после первичного заучивания заметное сохранение было обнаружено только у трех из шести испытуемых, что указывает на зависимость сохранения от индивидуальных особенностей испытуемых.

Х. Барик с соавторами (1975) проверял у 392 выпускников средних школ память на имена и фотографии одноклассников, отобранные из альбомов прежних лет. Проверка проводилась для девяти интервалов сохранения в диапазоне от 3 месяцев до 48 лет. Предлагались задачи на образное опознание (по фотографиям знакомых вместе с незнакомыми) и опознание имен, а также сопоставление фотографий с именами. Результаты свидетельствуют о больших возможностях распознающей памяти. Уровень опознания лиц старых выпускников составил около 90% через 34 года, а опознание имен уже через 15 лет значительно ухудшалось.

В психологической литературе описан особый тип воспоминаний — «яркие воспоминания». Их особенность состоит в том, что они очень важны для субъекта. В этом случае в памяти могут фиксироваться с фотографической ясностью все детали событий, включая контекст, в котором они воспринимались. У. Найссер (1982) полагает, что некоторые воспоминания становятся «яркими воспоминаниями» прежде всего благодаря значению, придаваемому им после того, как событие произошло.

О необычайно больших возможностях сохранения следов памяти свидетельствуют опыты с внушением детского возраста, данные, полученные при электрической стимуляции мозга, и явления феноменальной памяти.

При внушении в состоянии гипноза детского возраста не только воспроизводится забытый прошлый опыт, но изменяются голос и почерк в соответствии с навыками, которыми человек обладал во внушенном возрасте. Методом демонстрации возможностей памяти является восстановление в гипнотическом состоянии забытого испытуемым языка.

Другой способ обнаружения непрерывной фиксации событий в памяти связан с наблюдениями в нейрохирургической клинике. Опыты, проведенные американским нейрохирургом В. Пенфилдом, показали, что при раздражении электрическим током зон «перекрытия» анализаторов на границе височной, затылочной и теменной областей коры больших полушарий больной, находящийся под местной анестезией, вновь переживает целые сцены из своего прошлого (так называемые «вспышки памяти»). Эти переживания либо носят характер сновидений, либо приобретают яркость галлюцинаций. Больной слышит мелодии, голоса, узнает говорящих, видит входящих в помещение людей. Проверка показала, что эти сцены

действительно воспроизводят картины пережитых событий, которые в обычных условиях, однако, не вспоминаются.

На основании этих и других данных была сформулирована гипотеза о существовании механизма памяти в виде непрерывной записи событий с одновременной отметкой времени каждого переживания. Лишь часть этих «записей» в обычных условиях поддается воспроизведению, которое ограничено возможностями считывания информации. Ограничение считывания связано, в частности, с развитием торможения, «разрывающего» связи между отдельными элементами прошлого опыта.

7.4. Реминисценция

Явление реминисценции (от лат. *reminiscentia* — вспоминание) проявляется в том, что отсроченное воспроизведение иногда бывает более полным, нежели то, которое осуществляется сразу после запоминания. П. Баллард (1913) определил реминисценцию как процесс, противоположный забыванию. Его эксперименты со школьниками в возрасте 12 лет заключались в неполном заучивании стихотворения, непосредственном его воспроизведении и в последующей ежедневной проверке.

Если непосредственное воспроизведение принять за 100%, то последующие воспроизведения составили:

Дни	Процент воспроизведения
1	111
2	117
3	113
4	112
5	111
6	99
7	94

Менее интересное детям стихотворение давало меньшую реминисценцию. У 7-летних детей она оказалась более выраженной, чем у 12-летних.

Факт реминисценции, обнаруженный и в ряде других исследований, сам по себе не вызывает сомнений. Однако возникают серьезные трудности при объяснении этого явления. Во-первых, реминисценция частично может вызываться влиянием непосредственного воспроизведения. Оно играет роль дополнительного испытания и может вызвать кажущееся улучшение при втором испытании по сравнению с первым. Во-вторых, реминисценция может быть вызвана намеренным или ненамеренным повторением по памяти в промежутке между двумя последовательными испытаниями. Так, Баллард нашел, что дети, сообщавшие о повторении стихотворения в уме, обнаружили большую реминисценцию, чем дети, сказавшие, что они не повторяли. Тем не менее факт реминисценции был обнаружен и в тех случаях,

когда исследователи пытались устранить возможность повторения. Например, Ховланд предлагал своим испытуемым в период отдыха называть цвета, сменяющиеся через каждый две секунды.

Специальное исследование явления реминисценции было проведено Д. И. Красильщиковой под руководством С. Л. Рубинштейна (1966). Результаты показали, что процессы первого — непосредственного и второго — отсроченного воспроизведения качественно различны. Если при первом воспроизведении испытуемый использует в значительной мере внешние ассоциативные связи, то при отсроченном он опирается главным образом на смысловое содержание материала. Отсюда и всплывание «новых» элементов, которых не было при первом воспроизведении. Таким образом, реминисценция обусловлена сложными взаимосвязями процессов памяти и мышления. Этим объясняются и возрастные различия в проявлении реминисценции. Менее частое ее проявление у взрослых объясняется более высоким уровнем первичного воспроизведения, что сужает возможности дальнейшего улучшения. Этим объясняется и более яркая реминисценция при воспроизведении осмысленного материала, в то время как для бессвязного материала реминисценция наблюдается лишь в редких случаях.

Глава 8
Развитие памяти

По Л. С. Выготскому, проблема развития памяти является центральным фактором, в котором сосредоточен целый ряд знаний о памяти как теоретических, так и фактических. Человек при рождении не обладает «готовой» памятью. Развитие памяти происходит в связи с общим развитием ребенка. Уже на первом месяце жизни у ребенка обнаруживаются условные рефлексы, в которых закрепляются еще в нерасчлененном виде элементарные чувственные впечатления, движения, эмоциональные состояния. К концу первого полугодия появляется узнавание, а затем и воспроизведение образов отсутствующих предметов. По мере овладения ребенком навыками ходьбы и речи память начинает быстро развиваться в результате расширения действенного контакта ребенка с вещами и речевого общения со взрослыми. Переход от младенческой к взрослой памяти осуществляется в результате как биологического развития (гиппокамп — структуры мозга, участвующие в консолидации следов, созревают через год-два после рождения), так и познавательного развития (развитие речи, начало обучения в школе и пр.). Это создает новые способы организации опыта. В процессе обогащения чувственного опыта, обобщения и закрепления этого опыта в речи память детей становится все более устойчивой и прочной. Если у ребенка одного года впечатления сохраняются одну-две недели, то к концу третьего года они могут сохраняться до года.

К числу изменений памяти с возрастом относится прежде всего увеличение скорости заучивания и рост объема памяти. Но наиболее существенные перемены происходят по мере развития ребенка в качественных особенностях ее памяти. Долгое время считалось, да и теперь нередко можно услышать утверждение о том, что память ребенка механически фиксирует все воздействия. И только с возрастом на смену механической памяти приходит смысловая. Такие представления по существу зачеркивают развитие памяти, подменяя его процессом вытеснения механической памяти смысловой. То, что называется механической памятью, характеризует не какой-то особый этап в ее развитии, а запоминание, опирающееся только на внешние, несущественные, часто случайные свойства материала. Именно они приобретают для человека определенный смысл и служат основой для запоминания. Дети старшего дошкольного возраста и младшего школьного возраста в про-

цессе запоминания нередко опираются не на абстрактно-логические отношения между понятиями, служащие существенной опорой запоминания у взрослых, а на наглядно воспринимаемые связи явлений и предметов. На таком механическом запоминании основаны и некоторые специальные приемы мнемотехники. Такое запоминание оказывается формальным, ненадежным и непрочным. Механическое запоминание может иметь место на всех этапах развития памяти, причем его появление совсем не обязательно. Поэтому его нельзя рассматривать как особый этап в развитии. Память человека возникает и развивается с самого начала как смысловая. Развитию памяти способствует оптимальная организация мнемической деятельности. Механическое запоминание без понимания смысла запоминаемого материала приносит вред развитию памяти. Формирование приемов смысловой логической обработки запоминаемого материала является основным средством развития памяти.

Большего внимания заслуживает попытка понять развитие памяти как смену ее видов, которые различаются формой отображения действительности: образной и словесно-логической памяти. Действительно, эти виды памяти возникают в определенной последовательности, что отмечал еще П. Блонский (1964). Он рассматривал отдельные виды памяти как генетически различные уровни. Онтогенетический анализ развития человека, по Блонскому, показывает, что основные четыре вида памяти появляются в онтогенезе не одновременно: сначала появляется моторная память, вскоре за нею аффективная, несколько позже — образная память и гораздо позже — логическая память. По утверждению П. Жане, эта память имеется у ребенка, начиная только с трех или четырех лет. Ее развитие продолжается еще в юношеском возрасте. Для возникновения словесно-логической памяти создает предпосылки овладение речью. Образная и словесно-логическая память взаимодействуют между собой, причем ведущее место, как правило, все больше занимает память словесно-логическая. Это, однако, не значит, что образная память становится второстепенной как «низший» вид памяти. Она продолжает играть важную роль и часто занимает большое место в деятельности человека (например, в деятельности композитора, художника, писателя). Таким образом, переход от образной памяти к словесно-логической в определенной мере характеризует действительную картину развития памяти человека.

Некоторые психологи утверждают, что память не развивается, а оказывается максимальной в самом начале детского развития. Целый ряд наблюдений действительно показывает, что память оказывается чрезвычайно сильной в раннем возрасте и что по мере развития ребенка память становится слабее и слабее.

Л. С. Выготский приводит целый ряд фактов, свидетельствующих о чрезвычайно сильной памяти в раннем возрасте. Известно, какого труда стоит изучение иностранного языка для взрослых и с какой легкостью ребенок усваивает тот или иной иностранный язык. В этом отношении ранний возраст как бы создан для изучения языков. В Америке и Германии сделаны опыты педагогического характера в отношении перенесения изучения языков из средней школы в дошкольное учреждение. Лейпцигские результаты показали, что два года обучения в дошкольном возрасте дают результаты значительно большие, чем семилетнее обучение этому же языку в средней школе. Эффективность овладения иностранным языком повышается

по мере того, как изучение сдвигается к раннему возрасту. Таким образом, ребенок в раннем возрасте в отношении владения языками имеет преимущества по сравнению с ребенком более зрелого возраста. В частности, практика воспитания с изучением ребенком нескольких иностранных языков в раннем детстве показала, что овладение двумя-тремя языками не замедляет овладения каждым из них в отдельности.

Известно, что обучение детей грамоте в 5–6 лет легче, чем обучение детей в возрасте 7–8 лет; овладение грамотой на девятом году наталкивается на значительные трудности по сравнению с детьми, которые обучаются в раннем возрасте.

Память ребенка не идет ни в какое сравнение с памятью подростков и особенно с памятью взрослого человека. Но вместе с тем ребенок в три года, который легче усваивает иностранные языки, не может усваивать систематизированные знания из области географии, а школьник в 9 лет, который с трудом усваивает иностранные языки, с легкостью усваивает географию, взрослый же превосходит ребенка в памяти к систематизированным знаниям.

На основании этих наблюдений Л. С. Выготский приходит к заключению, что развитие памяти не следует рассматривать как некоторое простое движение вперед или назад, как некоторое восхождение или скатывание, как некоторое движение, которое может быть представлено одной линией не только в плоскости, но и в линейном направлении. Развитие памяти представляет настолько сложный процесс, что в линейном разрезе он не может быть представлен. С изменением возрастной ступени изменяется не только и не столько структура самой функции, которая обозначается как память, сколько изменяется характер тех функций, с помощью которых происходит запоминание, изменяются межфункциональные отношения, которые связывают память с другими функциями.

Память в раннем детском возрасте является одной из центральных основных психических фукнций, в зависимости от которых и строятся все остальные функции. Анализ показывает, что мышление ребенка раннего возраста во многом определяется его памятью. Мыслить для ребенка раннего возраста — значит вспоминать, т. е. опираться на свой прежний опыт, на его видоизменения. Никогда мышление не обнаруживает такой корреляции с памятью, как в самом раннем возрасте. Л. С. Выготский отмечает, что мышление здесь развивается в неспосредственной зависимости от памяти. Поэтому он считает, что развитие детской памяти должно изучаться не столько в отношении изменений, происходящих внутри самой памяти, сколько в отношении места памяти в ряду других функций.

А. Н. Леонтьев (1972) прослеживает еще одну из важных линий развития памяти — переход от непосредственного запоминания к опосредствованному. В исследовании Леонтьева принимали участие испытуемые различных возрастных групп. В первой серии им предъявлялся ряд из 15 слов, которые надо было воспроизвести. Во второй серии испытуемым также предъявлялся ряд из 15 слов и предлагалось использовать картинки как вспомогательное средство для запоминания. Третья серия отличалась от второй только большей трудностью как словесного ряда, так и подбором картинок, рассчитанным на более сложные формы связи их с запоминаемым материалом.

Общая закономерность, которая была обнаружена, состояла в следующем: начиная с дошкольного возраста темп развития запоминания с помощью внешних средств значительно превышает темп развития запоминания без помощи картинок. Наоборот, начиная с первого школьного возраста повышение показателей опосредствованного запоминания идет быстрее, чем дальнейшее возрастание запоминания непосредственного. У взрослых испытуемых отмечается дальнейшее возрастание продуктивности опосредствованного запоминания. Таким образом, в своем условном графическом изображении обе эти линии развития представляют собой две кривые, сближающиеся в нижнем и верхнем пределах и образующие фигуру, которая по своей форме приближается к фигуре не вполне правильного параллелограмма с двумя отсеченными углами (рис. 8.1). В дальнейшем эта закономерность развития запоминания была обозначена А. Н. Леонтьевым условным термином «параллелограмм развития».

Развитие памяти идет по линии превращения непосредственного запоминания в запоминание, опирающееся на системы условных стимулов-знаков. Далее эти знаки превращаются в знаки внутренние, и таким образом из первоначально непосредственного запоминания вырастает высшая, логическая память. Таким образом, выдвигаемый А. Н. Леонтьевым принцип «параллелограмма» развития запоминания представляет собой не что иное, как выражение того общего закона, что развитие высших форм памяти идет по линии превращения внешне опосредствованного запоминанния в запоминание внутренне опосредствованное. Этот процесс «вращивания» связан с глубочайшими изменениями во всей системе высшего поведения человека.

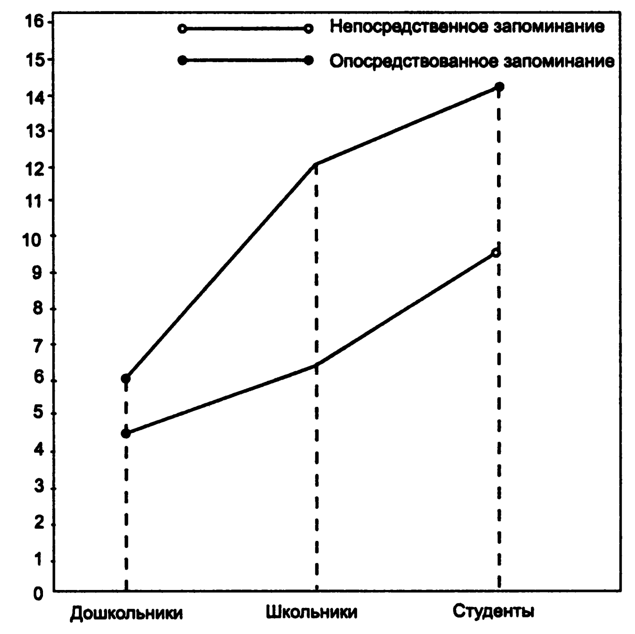


Рис. 8.1. Отношение непосредственного и опосредствованного запоминания в процессе их развития (по А. Н. Леонтьеву)

Одним из важных этапов в развитии памяти является переход от непроизвольной памяти, типичной для раннего возраста (до 4–5 лет), ко все более выраженному произвольному запоминанию и припоминанию. В соответствии с представлениями П. И. Зинченко (1962), непроизвольная и произвольная память являются не только двумя основными видами памяти, но и двумя ступенями ее исторического развития. Эти же ступени повторяются и в развитии памяти каждого человека. Таким образом, основную линию развития памяти составляет развитие непроизвольного и произвольного запоминания.

Память преддошкольника является непроизвольной. Запоминание и воспроизведение осуществляются в процессе практической и игровой деятельности, в процессе общения со взрослыми. Ребенок еще не может ставить перед собой цель запомнить что-то конкретное, тем более не может что-то сделать для достижения этой цели. Непроизвольная память продолжает интенсивно развиваться в дошкольном возрасте, оставаясь на этом этапе основным ее видом. В то же время дошкольный возраст — это возраст возникновения и начального формирования произвольной памяти. Это качественное изменение в развитии памяти подготавливается всем предыдущим развитием ребенка. Успехи в развитии произвольной практической и игровой деятельности создают предпосылки для возникновения произвольных мыслительных действий, в том числе запоминания и воспроизведения. Ближайшей предпосылкой возникновения произвольных процессов памяти является формирование у детей таких действий, в которых необходима ориентация на будущее, характерная для произвольного запоминания, и ориентация на прошлое, характерная для произвольного воспроизведения. Такие действия вызываются требованиями взрослых, например, выполнить поручение не сейчас, а через некоторое время, рассказать, что ребенок видел на прогулке.

Наконец, одной из наиболее существенных предпосылок возникновения произвольной памяти является определенный уровень развития речи ребенка. Исследования П. И. Зинченко показали, что произвольная память начинает формироваться в середине дошкольного возраста, причем произвольное воспроизведение возникает раньше произвольного запоминания: лишь неудачи при попытках воспроизвести определенный материал делают для ребенка актуальной задачу его запоминания.

Произвольная память ребенка сначала еще несовершенная, особенно что касается способов и приемов запоминания и воспроизведения. Однако и в дошкольном возрасте отмечается овладение логическими способами произвольной памяти в условиях целенаправленного их формирования.

В младшем школьном возрасте непроизвольная память в условиях систематического обучения продолжает успешно развиваться и обогащаться. Новое содержание и формы деятельности приводят к появлению в ней новых качественных особенностей: она становится все более систематичной и продуктивной. Опираясь на возможности непроизвольной памяти и создавая необходимые условия для ее функционирования, можно обеспечить усвоение младшими школьниками достаточно больших по объему и сложных по содержанию знаний. Вместе с тем на этом этапе происходит интенсивное развитие произвольной памяти.

Под влиянием учебной деятельности происходят значительные изменения и в формах отражения материала в памяти. Наряду с дальнейшим развитием образной памяти на этом этапе интенсивно развивается словесно-логическая память. Сначала она, как и у дошкольников, имеет конкретный характер. Но содержание учебной деятельности ведет к тому, что учащийся становится способным удерживать в памяти все более абстрактные понятия. Причем это касается как произвольной, так и непроизвольной памяти (Зинченко П. И., Репкина Г. В., 1965).

Дальнейшее развитие всех видов памяти осуществляется в среднем и старшем школьном возрасте. На этом этапе человек овладевает все более сложными логическими способами абстрактного мышления, а в связи с этим и более высоким уровнем непроизвольной и произвольной памяти. По своему содержанию запоминание и воспроизведение становятся более обобщенными: дословное запоминание и воспроизведение занимают гораздо меньше места, чем в младшем школьном возрасте. Изменяется и характер протекания процессов памяти. Возникает потребность усвоения материала. При этом задание запомнить сливается с необходимостью понять и приводит к наиболее высоким результатам. Особое значение на этом этапе приобретают формы самостоятельной работы.

Разумеется, в школьном возрасте развитие процессов памяти не заканчивается. Они продолжают совершенствоваться, обогащаться под влиянием дальнейшего усложнения познавательной и трудовой деятельности.

Для развития памяти детей П. И. Зинченко рекомендует педагогам стимулировать развитие процессов понимания и специально ограничивать установку на запоминание. Иначе говоря, прежде чем учить школьника применять, например, классификацию в качестве приема запоминания, необходимо научить его классифицировать в процессе выполнения познавательных, а не мнемических задач. Тем самым предлагается вообще уйти от прямолинейного пути на форсированное «развитие» произвольного запоминания, поскольку он оказывается благоприятным лишь для механического (т. е. примитивно опосредствованного) запоминания. В начальной школе, как полагает П. И. Зинченко, было бы лучше отказаться от распространенной практики давать задание на выучивание текстов, включая и стихотворные. Развивать и оценивать следует не качество заучивания, а полноту и глубину понимания. Собственно, это и есть психологически оправданный путь формирования опосредствованного произвольного запоминания. Отсюда следует, что «центральной и неотложной задачей школы является формирование у детей умений и навыков намеренного понимания, мышления, думанья» (Зинченко П. И., 1996, с. 490).

В заключение обратимся к вопросу, насколько генетически предопределена способность к запоминанию. В одном из исследований близнецам предлагали заучивать слова, а затем через некоторое время просили их воспроизвести. Результаты получились достаточно неожиданными. Оказалось, что степень генетической предопределенности памяти не есть величина постоянная, она меняется с возрастом. У дошкольников умение хранить что-либо в памяти зависит от той наследственности, которую они получили. У школьников эта зависимость куда слабее. У взрослых она почти не ощутима. Итак, психологическая основа памяти у человека зада-

на генетически, но в процессе его развития память становится частью сложной функциональной системы, которая определяется уже не наследственными задатками, а средой, окружающей человека, и его действиями, направленными на развитие памяти. Нередко люди пытаются усовершенствовать свою память, прибегая иногда с этой целью ко всяким хитростям и приемам, например к заучиванию большого по объему и малопонятного материала. Такие методы не могут привести к успеху. Продуктивность памяти зависит в первую очередь от того, насколько сформированы у человека рациональные способы запоминания (логическая обработка материала, классификация, составление планов, нахождение ассоциаций с уже известным, включение в общую систему своих знаний и т. д.). Эти приемы могут выполнять роль способов запоминания, человек должен овладеть ими как познавательными действиями, научиться использовать их с целью понимания различного по содержанию материала.

«Плохая» память — это вина не природы, а в первую очередь самого человека, который не прилагает достаточных усилий для улучшения памяти, и тех, непосредственной обязанностью которых является воспитание человека — в том числе и его памяти — родителей, учителей» (Зинченко П. И., Репкина Г. В., 1965, с. 40).

ГЛАВА 9

Образы памяти

9.1. Феноменология образных явлений

Проблема образа принадлежит к числу важнейших проблем психологии. Ее разработка имеет исключительное значение для развития как общей теории психологии, так и теоретической базы специальных психологических дисциплин. Не менее актуальна она для решения многих практических задач, которые ставятся перед психологией общественной практикой, особенно когда речь идет о психологическом обеспечении процессов обучения человека, проектировании его деятельности, согласовании технических устройств с характеристиками и возможностями человека.

По словам Р. Хольта (1971), изучение образной среды может помочь найти ключ к сказочной сокровищнице памяти, если мы научимся извлекать пользу из этой незаслуженно забытой способности.

Одной из важных проблем при изучении образа является определение образа как понятия. Приведем несколько примеров:

«Образ формируется, развивается, существует только в процессе отображения, образ сам есть процесс» (Ломов Б. Ф., 1984, с. 158).

«Образ представляет собой восстановление перцептивной актуальности» (Хэбб А., 1971, с. 152).

«Образ — это обобщающий термин для всех осознанных субъективных представлений, носящих квазисенсорный, но не перцептивный характер» (Хольт Р., 1971, с. 51).

По определению А. В. Запорожца, «образы — это субъективные феномены, возникающие в результате предметно-практической, сенсорно-перцептивной и мыслительной деятельности»; «образ — это целостное, интегральное отражение действительности, в котором одновременно представлены такие основные перцептивные категории, как пространство, время, движение, цвет, форма...» (1986, с. 152).

По А. Н. Леонтьеву, «образ принципиально есть продукт не только симультанного, но и сукцессивного совмещения, слития» (1979, с. 4).

По определению У. Найссера, «образы представляют собой дериваты перцептивной активности, конкретно они представляют собой предвосхищающие фазы этой актив-

ности, схемы, которые воспринимающий вычленил из перцептивного цикла для других целей» (1981, с. 144).

А. А. Смирнов дает следующее уточнение: «Образ не есть застывшая фотография, в отличие от нее он обычно все время изменяется» (1987, с. 25).

П. П. Блонский (1964) указывает два основных вида этих изменений: трансформацию и реинтеграцию. Испытуемые Блонского описывали трансформацию так: одни части образа тускнеют, другие яснеют, постепенно изменяется форма предмета, и иногда меняется положение объектов в пространстве. Реинтеграция заключается в восстановлении образа целостного предмета, целостной картины при наличии образа их отдельной части. П. П. Блонский констатирует, что с течением времени при воспроизведении все больше проявляются тенденции к симплификации (упрощению) образа, к употреблению разных образов друг с другом. Симплификация ведет к схематизации: образ становится образом-схемой.

Представители когнитивной психологии проявляют устойчивый интерес к образной проблематике. В подходах к теоретическому осмыслению этих данных можно дифференцировать три направления: радикальная теория образов; теория ментальных пропозиций и теория двойного кодирования. В рамках первого подхода зрительные образы понимаются как ментальные картинки или сцены, сохраняющие в более или менее полном виде конкретные перцептивные характеристики объектов и служащие, как когда-то считал Э. Б. Титченер, основным элементом когнитивных репрезентаций. Эту же позицию разделяют С. Косслин и Дж. Померанц (1977), которые пишут, что образ — это пространственная репрезентация, подобная той, которая лежит в основе зрительного восприятия объекта.

Большая группа авторов полагает, что образы не являются объяснительной категорией. Такие авторы, как З. Пылышин, Р. Дж. Андерсон и Г. Бауэр (по Величковскому Б. М., 1982) объясняют мысленное вращение фигур заменой точек с очень небольшим шагом в пространстве.

Промежуточное положение между этими крайними позициями занимает теория двойного кодирования. Так, А. Пайвио предполагает существование двух независимых, но взаимодействующих систем: вербальной и невербальной (образной).

Изучение психического образа ставит много проблем, таких как выявление его компонентного состава, предполагающее определение основных классов образов, изучение взаимосвязи по общим и специфическим характеристикам, рассмотрение конкретного вида образа как части видородовой системы психического образа, рассмотрение регулирующей роли образа в деятельности. Решение этих и других проблем невозможно без построения классификации образных явлений.

Одна из первых попыток классификации основных типов психических образов была предпринята в работах Фехнера. Рассмотрим некоторые из классификаций, имеющихся в психологической литературе. Определенными вехами в этом направлении, как считает А. А. Гостев (1985), были работы Гальтона, Титченера, Боринга, Пиаже, Хоровитца, Ломова и других. Р. Хольт (1971) дает определения следующих видов образных явлений.

Фосфены — более или менее оформленное возникновение или изменение собственного сетчаточного света. Собственный свет сетчатки — это уровень светового

шума, который воспринимается при отсутствии внешней стимуляции сетчатки. Обычно фосфен выступает в виде пятен ненасыщенного цвета или узорчатых изображений. Этот термин используется также для обозначения точек или цветных пятен, видимых при неадекватной стимуляции глаза, например механическим давлением или электрическим током.

Синестезия — состояние, при котором восприятие одного типа регулярно сопровождается образами других сенсорных модальностей. Наиболее известная разновидность синестезии — цветной слух, при котором вместе со звуковыми, особенно музыкальными, ощущениями возникают цветные образы. Сюда же относятся образы чисел и дат: они как бы расположены в пространстве в виде определенных геометрических фигур.

Образ собственного тела — картина или мысленное представление собственного тела, находящегося в состоянии покоя или движения в любой из моментов времени. Важными составляющими этого образа считаются кинестические и температурно-тактильные представления.

Фантомный образ — часть образа собственного тела, сохраняющаяся даже несмотря на утрату соответствующего телесного органа (обычно конечности).

Послеобраз — образ, возникающий после окончания действия раздражителя и являющийся результатом последействия раздражителя. Может быть зрительным, слуховым и других модальностей.

Положительный послеобраз — зрительный послеобраз, который виден после прекращения действия физического стимула и имеет те же яркостные отношения, что и стимул.

Отрицательный послеобраз — зрительный послеобраз с яркостными отношениями, противоположными яркостным отношениям стимула.

Гомохроматический послеобраз — послеобраз, в котором распределение цветов соответствует распределению цветов в предъявленном стимуле.

Дополнительный послеобраз — послеобраз, цвет которого приблизительно дополнителен к цвету действовавщего стимула.

Если испытуемый немедленно после предъявления стимула помещается в полную темноту, наблюдается следующая динамика послеобразов: белый, голубой, зеленый, красноватый и, наконец, голубой или зеленый. Последовательная смена цветов, наблюдаемых в послеобразе, называется «полетом цветов».

Перечисленным послеобразам иногда предшествует инерционный образ, но его правильнее отнести к затухающему первичному образцу, чем к послеобразу.

Эйдетический образ — проецированный образ (обычно зрительный, но может быть и любой другой модальности), настолько четкий, ясный, красочный и дифференцированный по форме, что кажется всецело бодрствующему субъекту перцептом.

Галлюцинация — образ, в объективной реальности которого убежден.

Принято ограничивать этот термин теми случаями, в которых нельзя найти внешнего сенсорного воздействия. Если в образе используется воспринимаемый (обычно искаженно) стимул, то применяется термин «иллюзия». Галлюцинации, которые часто похожи на сновидения, обусловлены, по-видимому, ненормальны-

ми спонтанными разрядами корковых нейронов в определенной области, обычная внутренняя активация которой порождает просто воспоминания. По своей отчетливости галлюцинации напоминают эйдетические образы, но отличаются от последних отсутствием связи с сенсорной стимуляцией.

Гипнагогический образ (или гипнагогическая галлюцинация) — проецируемый, т. е. находящийся извне, образ, который выступает так ясно, отчетливо и детально, что возникает ощущение его реальности.

Появляется неожиданно, когда человек находится в дремотном состоянии, предшествующем сну. Если такой образ появляется во время периода пробуждения, его называют **гипнопомпическим**. Он может быть зрительным, слуховым и других модальностей. Гипнагогический образ, подобный эйдетическому, в отличие от галлюцинации является результатом последействия стимуляции. Однако в этом случае между стимуляцией и появлением образной активности может пройти несколько часов. Появление таких образов вызвано продолжительным наблюдением чего-то необычного.

Псевдогаллюцинации — проецированный образ типа галлюцинации, но его субъективность осознается испытуемым.

Сновидение — нормальная галлюцинация, имеющая место во время сна.

Сенсорное обусловливание — процедура, в которой безусловный и условный сигналы являются сенсорными стимулами. После ряда парных сочетаний при предъявлении только условного стимула испытуемый говорит также о наличии безусловного, выступающего либо в виде образа, либо как нечто реальное. В этом случае имеет место галлюцинация, вызванная экспериментально.

Ж. Пиаже (1969) выделяет репродуктивные образы, в которых отражаются уже известные предметы, и антиципирующие образы, с помощью которых человек предвосхищает ранее не воспринимавшееся.

Б. М. Петухов (1982) классифицировал образы с точки зрения временных фаз состояния сознания, т. е. отражения в образах категории времени. Автор выделяет отрешенность (неопределенное время), мечтание (будущее время), наблюдение — созерцание (настоящее время) и воспоминание (прошедшее время) как состояния сознания вместе с соответствующими им образами.

Рассмотрим еще некоторые основные виды психических образов.

Репродуктивные образы (образы памяти) — чувственные образы предметов, в настоящее время не действующих на органы чувств, но возникшие при действии их в прошлом.

Репродуктивные образы в виде топографических представлений наиболее хорошо изучены в работах Ф. Н. Шемякина, В. Ф. Рубахина, М. В. Гамезо, Б. Г. Ананьева, Б. Ф. Ломова и др.

Образы воспоминания — самый универсальный вид образов. Все люди имеют прошлое, помнят его и соответственно имеют образы, его отражающие, но есть индивидуальные различия в особенностях таких образов.

Образы воображения возникают на основе переработки и творческого переобразования имеющихся у человека образов действительности.

При всей широте спектра различных подходов к пониманию образа, его роли и места в ряду других психических явлений в качестве основополагающих для психологии выступают два момента: вторичность образа по отношению к объективной реальности и активность субъекта в процессе формирования образа. Именно на основе этого подхода А. А. Гостев и В. Ф. Рубахин (1985) основывают предложенную ими классификацию (см. рис. 9.1).

В понятии психического образа авторы выделяют образы актуального восприятия (перцептивные образы) и репрезентативные образы.

Перцептивные иллюзии — это класс образов, возникающих в результате нарушения взаимодействия перцепции и репрезентации.

В разряд перцептивных образов входят:

- некоторые образные явления, характеризующиеся особенно тесным взаимодействием перцептивных и репрезентативных процессов, например образ (схема) тела;
- образные явления, рассматриваемые с точки зрения своеобразного «оперативного представления»: формирование человеком-оператором образа пространственного положения движущегося объекта в непрерывно изменяющейся среде, образ полета, оперативный образ.

Репрезентативные образы делятся на два больших класса: образы социальных явлений и образы физических объектов, которые в свою очередь дифференцируются на два подкласса по двум совпадающим основаниям: по состоянию сознания и по субъективной локализации образа.

Репрезентативные образы нормального состояния сознания всегда локализованы «внутри субъекта», обычно эти образы в психологической литературе называются мысленными образами, вторичными образами; эти образы дифференцируются на два вида: репродуктивные образы и образы воображения.

Репродуктивные образы — это образы воспоминания, образы, связанные с памятью. Репродуктивные образы могут быть произвольными и непроизвольными, и каждый из этих подклассов может делиться на образы кратковременной и долговременной памяти. В качестве произвольных образов кратковременной памяти выделяют различные виды послеобразов, иконические образы и непосредственные образы памяти. К непроизвольным образам долговременной памяти относятся пространственные и топографические представления, т. е. представления о направлении, расстоянии, взаимной ориентации предметов.

Образы воображения также дифференцируются на произвольные и непроизвольные.

- Произвольные образы воссоздающего воображения — это образы, формируемые на основе словесного описания, изображения, топографической карты, формульных знаков.
- Непроизвольные образы воссоздающего воображения имеют место при контакте человека со знаковой информацией, когда процесс визуализации идет независимо от волевого контроля за образами.

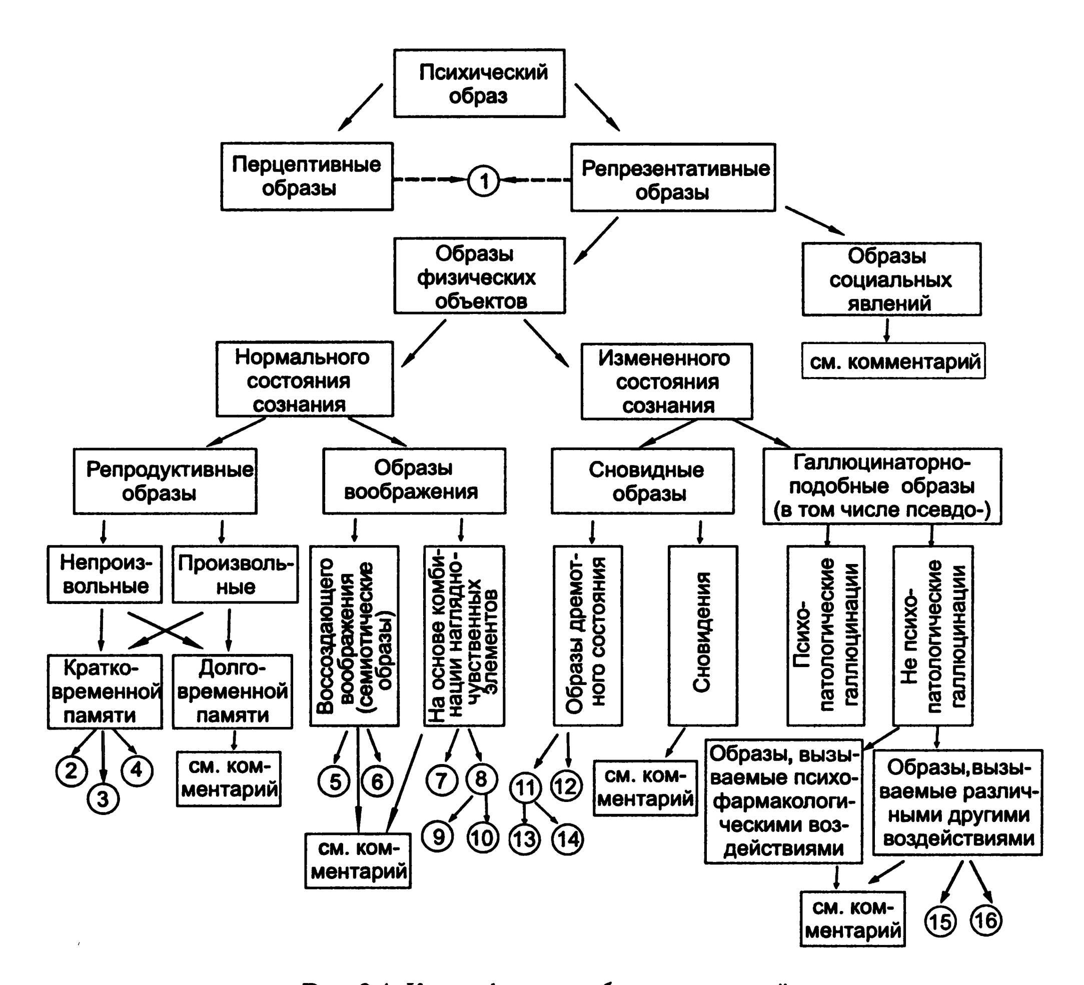


Рис. 9.1. Классификация образных явлений

(1) «Оперативная репрезентация»; перцептивные иллюзии и др. (2) Различные виды послеобразов. (3) Непосредственные образы памяти. (4) Эйдетические образы. (5) Непроизвольные и (6) произвольные образы воссоздающего воображения. (7) Непроизвольные и (8) произвольные образы воображения на основе комбинации наглядно-чувственных элементов. (9) Образы произвольного, но нереального фантазирования. (10) Образы активного реального мечтания (в том числе субъективно реального). (11) Гипнагогические образы. (12) Гипнопомпические образы. (13) Персеверативные и (14) имперсональные гипнагогические образы. (15) Образы, вызываемые сенсорной депривацией. (16) Образы, вызываемые различными медитационными техниками.

- Непроизвольные образы на основе комбинации наглядно-чувственных элементов, например грезы (бесплодные мечтания).
- Произвольные образы воображения на основе комбинации наглядно-чувственных элементов дифференцируются на образы нереального фантазирования и образы активного реального мечтания.

Итак, левая часть рис. 9.1 — классификация образов нормального состояния сознания, репродуктивные образы и образы воображения, они интрапсихичны, т. е. субъективно локализованы «внутри» субъекта. Образы правой части дерева классификации в основном экстрапсихичны, т. е. проецируются вовне. А. А. Гостев н В. Ф. Рубахин отмечают, что в этой классификации пространственные образы не выделены в особый класс, поскольку все виды психических образов отражают пространство. Авторы считают, что для решения ряда практических задач, в частности профотбора и профподготовки, необходимо создание «паспорта индивидуальных особенностей образных явлений человека».

Другой вариант классификации образных явлений был предложен В. А. Ганзеном и А. А. Гостевым (1989). Он основан на применении метода разложения по базису, принципов гармонического целого. Принцип систематизации предусматривает группировку (по признакам сходства, близости существенных признаков),

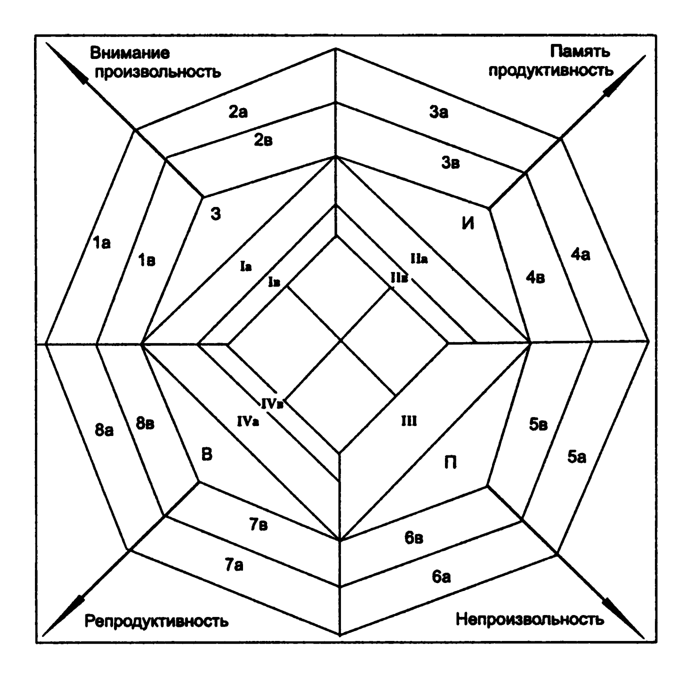


Рис. 9.2. Систематика макроклассов и классов мысленных образов в соответствии с макросостояниями и уровнями сознания (по 20)

В — время, П — пространство, Э — энергия, И — информация. Iа — образы бодрствующего состояния сознания, Iв — сознание в состоянии бодрствования, IIа – образы измененного состояния сознания, IIв — измененное состояние сознания, III — отсутствие сознания и мысленных образов, IVа — сновидноподобные образы, IVв – сновидное сознание. 1а — грезоподобные фантазии, 1в — диффузное состояние сознания, 2а — вторичные образы, 2в — активное состояние сознания, 3а — галлюцинаторноподобные образы, 3в — галлюцинаторное состояние сознания, 4а — трансцендентально-трансперсональные образы, 4в — трансцендентальное состояние сознания, 5а — отсутствие мысленных образов, 5в — состояние «надсознания», 6а — потенциальные неосознаваемые образы, 6в – потенциальное сознание, 7а — сновидения, 7в — состояние сна со сновидениями, 8а — гипнагогические образы, 8в – дремотное состояние сознания.

упорядочение и разложение по определенному базису множества элементов рассматриваемого класса явлений. Авторы считают, что главными характеристиками психических явлений выступают их пространственные, временные, энергетические и информационные параметры. Каждое явление имеет все четыре характеристики», однако отдельные из них могут доминировать (рис. 9.2 и 9.3).

Таким образом, в психологической литературе представлена систематика основных макроклассов образных явлений в соответствии с психологическими понятиями (память, внимание) и общенаучными (пространство, время, энергия, информация) базисами (Ганзен В. А., Гостев А. А., 1989).

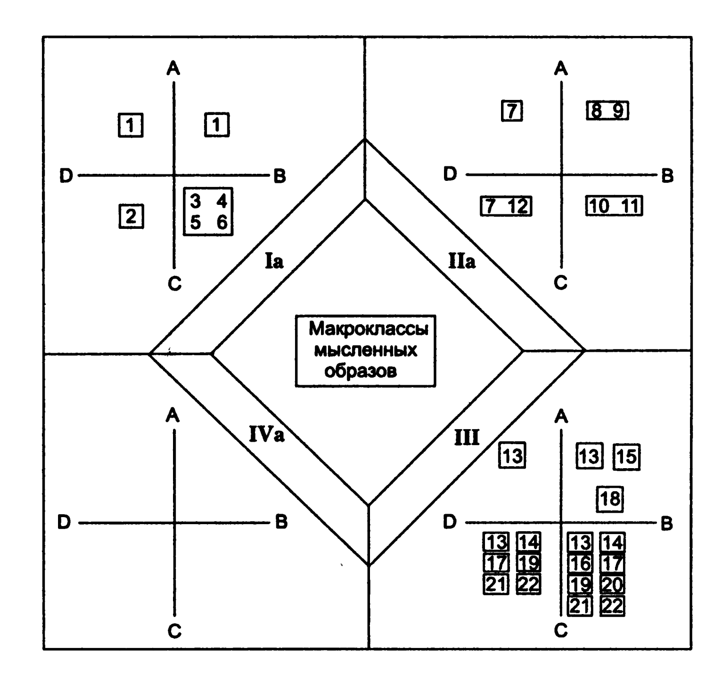


Рис. 9.3. Систематика мысленных образов (по 20)

А — произвольность, В — продуктивность, С — непроизвольность, D — репродуктивность, Ia — сновидноподобные образы, IIa — образы бодрствующего состояния сознания, III — образы измененного состояния сознания, IVa — отсутствие мысленных образов; 1 — управляемые сновидения (соответствующая способность возникает под влиянием специального психотренинга), 2 — репродуктивные сновидения, 3 — оперативные сновидения, 4 — перспективные сновидения(пророческие и творческие сновидения), 5 — гипнагогические образы, 6 — гипнопомпические образы, 7 — репродуктивные образы-представления, 8 — образы произвольного воображения, 9 — образы активного целенаправленного фантазирования, 10 — образы непроизвольной фантазии, 11 — грезы, 12 — образы кратковременной памяти, 13 — психоделические образы в их многочисленных разновидностях, 14 — образы при сенсорной депривации, 15 — образы под воздействием гипноза (самогипноза), 16 — образы в состоянии транса (под действием монотонного пения, ритмических танцев и других стимулов), 17 — образы при лишении сна, 18 — образы, возникающие под действием различных медитационных техник, 19 — образы при различных экстремальных состояниях организма (эмоциональные и физические стрессы, заболевания, голодание и т. п.), 20 — паранормальные галлюцинации, 21 — образы перед «лицом смертельной опасности», 22 — образы в состоянии «при смерти» или при клинической смерти.

9.2. Представления

Представление определяется как вторичный чувственный образ предмета, который в данный момент не действует на органы чувств, но действовал в прошлом.

Возникновение представлений имеет большое значение для всей сознательной жизни человека. «Если бы у нас существовали только восприятие и не было представлений, мы были бы всегда прикованы к непосредственно наличной ситуации. Присутствующие предметы, воздействующие на наши рецепторы, управляли бы нашим поведением. Наши мысли, как и наши действия, были бы в исключительной власти настоящего. Ни прошлое, ни будущее не существовало бы для нас: все отошедшее в прошлое навсегда исчезало бы, будущее было бы закрыто. Внутренней жизни у нас не существовало бы: представления создают тот план, на котором она развертывается» (Рубинштейн С. Л., 1946).

Поскольку представление, возникая в момент отсутствия предмета, является тем не менее образом всецело чувственным и наглядным, это нередко приводило к прямому уподоблению его процессу восприятия. Образ памяти рассматривался как остаточное и ослабленное восприятие, потерявшее свою ясность и отчетливость. Так, крупный американский психолог Р. Вудвортс (1950) писал: «Не существует никакого абсолютного различия между образом и восприятием, и нет верного критерия, по которому их можно различить». Однако после исследований Ф. Бартлетта (1932) произошло коренное изменение взглядов на образы памяти. Бартлетт показал активную перестройку воспринятого материала при переходе его из перцептивной сферы в мнемическую, характерные особенности реконструкции образов.

На уровне современных знаний переход от первичных образов к вторичным, т. е. к представлениям, связывается с механизмом их обобщения и схематизации. В представлении прежде всего сохраняются наиболее информативные точки объекта, определяющие строение его формы.

Классификация представлений

По характеру сенсорной организации представления проявляются в следующих основных модальностях: зрительной, слуховой, осязательно-двигательной, вкусовой и обонятельной.

Б. М. Теплов (1947) установил общую закономерность формирования и развития представлений: ведущей детерминантой, определяющей в структуре вторичных образов преобладание той или другой модальности, является деятельность субъекта. Поэтому у музыканта преобладают слуховые представления, у художника — зрительные, у спортсмена — кинестетические, у дегустатора — вкусовые и обонятельные.

Б. М. Теплов показал и роль полимодальных представлений в деятельности. Он установил, что доминирование слуховых образов у музыканта вовсе не отменяет значения образов других модальностей. Слияние различных по модальности об-

разов порождает синтетический, полимодальный образ. У лиц с высокоразвитым внутренним слухом имеет место не только возникновение слуховых представлений лишь после зрительного восприятия, а непосредственное «слышание глазами», т. е. превращение зрительного восприятия нотного текста в зрительно-слуховое восприятие. Сам нотный текст начинает переживаться слуховым образом.

Наиболее ярким примером полимодальных образов является живопись Чюрлёниса. Для него была характерна так называемая музыкальная живопись. Это отразилось даже в названиях картин: «Соната», «Прелюдия», «Фуга». Автор и зритель чувствуют себя как бы в море звуков. Например, в финале «Сонаты солнца» угасший солнечный свет ассоциируется с образом умолкнувшего колокола.

Эмпирические характеристики представлений

По самым примитивным взглядам начала XX в., представления — это точные отпечатки тех физических объектов, которые они заменяют. Наибольшим приближением к таким точным отпечаткам является эйдетический образ. Эйдетический образ — это объективно данная копия стимула, которую можно рассматривать целиком или выборочно. В отличие от него представление не является простым дубликатом какой-то сцены в реальном мире, представление — это образ. По сравнению с восприятием представления отличаются меньшей яркостью, хотя степень яркости представлений бывает очень различной. Кроме того, для представлений характерна неустойчивость и фрагментарность. Неустойчивость представлений заключается в колеблемости и текучести его компонентов (формы, величины, мерцания цвета, колебания яркости и пр.). Фрагментарность представлений проявляется в том, что некоторые стороны или части предмета во вторичном образе могут быть вообще не представлены. Например, 14-летняя дочь Бине, когда ее просили описать прачку, говорила, что видит только голову женщины.

Эмпирические характеристики представлений были описаны еще Г. Эббингаузом (1995). Однако в его описании они получили лишь негативное освещение. Он отмечал три характерные черты представлений: 1) бледность и бестелесность (они воспроизводят содержание ощущений, как тень воспроизводит тело, которое ее отбрасывает); 2) бедность различительными признаками; 3) непостоянство и неустойчивость.

В отечественной психологии (Теплов Б. М., 1947; Ананьев Б. Г., 1960) было установлено, что ведущей детерминантой в формировании и развитии у человека представлений является предметное содержание деятельности. Различные задачи деятельности вызывают актуализацию в представлении тех или иных свойств предмета. В этом контексте на передний план в характеристике эмпирических свойств представлений выдвигаются не их бледность, неустойчивость и фрагментарность, а их константность, селективность и обобщенность.

Константность представлений проявляется в устойчивости наиболее существенных свойств. Основные свойства данного предмета выступают в представлении на передний план и сохраняют наибольшее постоянство.

Селективность представлений обусловлена тем, что память способна вырывать объекты из контекста и показывать их изолированно. Один из испытуемых К. Коффки в ответ на словесный стимул «юрист» сказал, что видит только портфель в руке. Здесь имеется неполное восприятие целого предмета. При этом предполагается перцептивное присутствие того, что непосредственно не воспринимается: юрист присутствует, но большая часть его не видна. Разницу между этим образом и образом нецелого предмета, который воспринимается полностью, можно сравнить с визуальными различиями между представлением отрезанной головы и головы человека, у которого больше ничего не видно. Разница определяется смысловым значением образа. Юрист, чьи рука и портфель видны отчетливо, не воспринимается как туманное дополнение. Однако этот образ выполняет активную роль. Р. Арнхейм определяет это явление как частичную визуализацию образов памяти. Этим приемом широко пользуются художники: не целым предметом придается такая форма, которая вызывала бы актуализацию в памяти следов целых предметов.

Итак, представления допускают селективность: человек может сосредоточиться на существенном и выпустить из поля зрения несущественное. Э. Титченер (1899) указывал, что нецелостность образов памяти — это положительное качество, которым отличается умственное восприятие предмета от физической природы самого предмета. «Мой ум, — писал Э. Титченер, — это довольно полная картинная галерея, в которой нет законченных картин, а лишь импрессионистские эскизы». Величавая героиня вызывает у Э. Титченера вспышку, в которой он видит высокую фигуру; единственная отчетливо воспринимаемая деталь у нее — рука, придерживающая серо-стальную юбку. Это описание визуального опыта так же фундаментально отличается от описаний психологов конца XIX в., как картины импрессионистов от работ их предшественников. По существовавшим ранее воззрениям, картина должна была правдоподобно передавать свой предмет. Только с приходом импрессионизма эстетическая теория вынуждена была признать, что рисованный образ — это больше продукт ума, чем отпечаток физического объекта, а следовательно, фундаментально от него отличается. Вместо того чтобы выписывать во всех деталях форму человеческой фигуры или дерева, импрессионист давал аппроксимацию — несколько мазков, которые и не должны были создавать иллюзию выписанной фигуры или дерева. Все множество цветных мазков на полотне вызывало у зрителя такую реакцию, которую Р. Арнхейм назвал индуцированной перцепцией.

Обобщенность представлений. Приведем примеры из отчетов дочери Бине: дама, которая одета, но невозможно сказать, белое на ней платье или черное; поезд, о котором не скажешь, пассажирский он или товарный. Обобщенность вторичных образов имеет отчетливо выраженную специфичность по сравнению с обобщенностью первичных образов. В представлении в отличие от первичного образа может быть воплощен целый ряд ступеней обобщенности. На высших из этих ступеней представление может быть обобщенным образом не единичного предмета или лица, а целого класса или категории аналогичных предметов.

В последнее время в качестве основных характеристик вторичного образа выделяются яркость – четкость и конролируемость. Факторный анализ 36 измерений

вторичных образов, проведенный Б. М. Петуховым (1982), выявил существование трех основных характеристик: это живость, яркость, конролируемость. Результаты исследования А. А. Гостева (1987), полученные на материале различных опросников, подтверждают данные Б. М. Петухова.

Яркость–четкость представлений как обобщенная формальная характеристика указывает на степень приближения вторичного образа к результату визуального отображения метрических, модальностных и интенсивностных свойств объекта. Под контролируемостью понимается способность к манипулированию, оперированию представлениями, произвольному их формированию и удержанию в «уме».

Индивидуальные особенности представлений

Актуальность проблемы индивидуальных особенностей вторичных образов диктуется следующими моментами:

1) необходимость психодиагностики и учета индивидуальных особенностей в практике профессионального обучения и отбора;
2) изучение регулирующей функции образа требует раскрытия того, какой вклад вносят его характеристики в обеспечение деятельности;
3) изучение личности, индивидуальности человека требует более глубокого проникновения психологии в его внутренний субъективный мир, а «мир образов» — существенный компонент внутреннего мира человека;
4) запросы практики диктуют необходимость индивидуализации обучения (Гостев А. А., 1984).

Накоплен значительный экспериментальный материал, указывающий не только на устойчивую дифференциацию людей в отношении особенностей формирования и функционирования вторичных образов. Установлено, что регулярная активность мозга с частотой 10–13 Гц — α-ритм — наблюдается у большинства людей, но отсутствует у каждого шестого человека. Ее можно легко устранить, если заставлять испытуемых решать задачи. Но у другой шестой части людей α-ритм при этом сохраняется. Эти три различные группы людей, отличающиеся поведением α-ритма, обладают разными типами умственных образов. Для тех, у кого трудно подавить α-ритм, характерны вербализованные образы; у большинства людей с нормальным α-ритмом обычно преобладают зрительные образы; те немногие люди, у которых не регистрируется α-ритм, обладают ярко выраженными способностями к визуализации.

Изучение индивидуальных особенностей образной сферы — важный аспект проблемы опосредованного характера психического отражения. Одним из конкретных путей их влияния на «мир образов» и соответственно на «интегральный образ реальности» является формирование образа конкретной проблемной ситуации», например в контексте определенной познавательной ситуации. Интегральный образ реальности, по определению А. А. Гостева (1979), — это своего рода «призма»,

которая не только фильтрует текущее восприятие, но и определяет содержание всех видов психического образа, и в этом проявляется влияние прошлого опыта. Автор вводит понятие «образной способности» (ОС). Он определяет образную способность в узком смысле как способность к быстрому формированию адекватных реальности вторичных образов, оперированию ими, а также легкость перехода с одного образа на другой. Образную способность в широком смысле А. А. Гостев понимает как степень развития образности, «первосигнальности», охватывающей всю образную сферу.

А. А. Гостев предполагает, что различия в образной способности можно рассматривать как различия по ее параметрам, в роли которых выступают характеристики конкретных типов психического образа, взятые как индивидуально-изменчивые переменные. По мнению А. А. Гостева, именно такой дифференциально-психологический подход позволяет продвинуть решение проблемы изучения когнитивной и регулирующей функций образов, раскрыть индивидуальные особенности образов различных классов.

Проведенный А. А. Гостевым анализ экспериментальных данных показывает:

- многомерный характер ОС;
- показатели субъективного оценивания ОС не дают обобщенного прогноза успешности познавательной деятельности, однако игнорировать эти изменения нельзя;
- яркость, четкость, ясность, визуальность вторичных образов, измеряемых различными опросниками, положительно коррелируют с успешностью решения мнемических задач;
- важнейшим измерением ОС является конролируемость образов;
- люди с высокой ОС предпочитают перерабатывать информацию в форме образа, и роль ОС увеличивается при усложнении познавательной задачи или условий для формирования образов;
- люди с низкой ОС имеют преимущества в воспроизведении определенного вида вербальной информации; то, что люди с высокой ОС по объективным и субъективным измерениям имеют преимущества в перцептивном познании, предполагает наличие соответствующих ОС стратегий кодирования невербальной информации;
- основными субъективными измерениями ОС являются характеристики яркости и контролируемости вторичных образов, измеряемые шкалами различных опросников;
- при использовании факторного анализа различных показателей субъективного оценивания характеристик вторичного образа и объективных измерений ОС А. А. Гостеву удалось выделить три общих фактора основных измерений ОС: «яркость», «конролируемость» и «живость» образов.

А. А. Гостев (1989), анализируя индивидуальные особенности представлений испытуемых, выделил пять основных типов, различающихся своеобразием сочетания характеристик яркости—четкости и контролируемости вторичных образов:

1) яркие, четкие контролируемые представления (45%);

2) бледные, смутные контролируемые представления (21%);
3) бледные, смутные неконтролируемые представления (22%);
4) яркие, четкие неконтролируемые представления (10%);
5) невизуальные представления в отсутствие визуальной картинки перед «мысленным взором», т. е. абстрактно-алогические представления (2%).

Автор обнаружил закономерность, проявляющуюся в зависимости процесса формирования пространственного образа по знаковой информации от индивидуальных особенностей представлений: различия в успешности формирования пространственного образа могут быть связаны с обнаруженным индивидуальным стилем визуализации, проявляющимся в способах перекодирования знаковой информации.

Факторный анализ результатов исследований, полученных с помощью разных опросников и тестов, проведенный А. А. Гостевым и Б. М. Петуховым, подтвердил вывод о существовании трех основных факторов как основных характеристик вторичного образа: яркость, конролируемость, живость. Была установлена нелинейность взаимосвязи между факторами: например, люди со средними показателями живости образов имеют более высокую конролируемость, чем люди с очень живыми образами. Конролируемость и яркость образов оказались связанными; крайние значения по контролируемости имеют люди со средней выраженностью яркости образов. Наличие подобных зависимостей между факторами позволяет предположить существование сложных механизмов в организации образной сферы. На основании корреляционного анализа значений факторов с различными другими психологическими измерениями авторы составили «портреты» лиц с явным доминированием одного из факторов. Испытуемые с преобладанием живости образов характеризовались динамичностью фиксированной установки (легкостью ее фиксации и затухания), высокой переключаемостью внимания, оперативностью решения задач визуализации по знаковой информации, преобладанием скоростного аспекта психомоторной активности над вариационным и энергетическим, выраженностью силы возбуждения, торможения и подвижности нервных процессов. В задачах операторского типа над точностью и надежностью преобладало быстродействие, предпочиталась работа в быстром темпе, скоростные режимы не вызывали дефицита времени.

Испытуемые с повышенной контролируемостью образов отличались вариабельностью установки, большим объемом внимания, точностью выполнения задач визуализации по знаковой информации, преобладанием вариационного аспекта активности над скоростным и энергетическим.

Испытуемые с высокой степенью яркости образов отличались статичной установкой, в которой процесс фиксации преобладал над затуханием, а также высокой концентрированностью и устойчивостью внимания. В активности преобладала тенденция к завершению начатых действий.

Общий анализ результатов исследований А. А. Гостева показал необходимость рассмотрения сочетаний яркости–четкости и контролируемости представлений применительно к различным аспектам когнитивного поведения. Максимальную

успешность решения задач показывают люди, имеющие тип контролируемых представлений высокой степени яркости–четкости, менее успешными являются люди с типом контролируемых представлений низкой степени яркости–четкости, минимальную успешность показывают люди с типом неконтролируемых представлений различной степени яркости–четкости и невизуальным типом представлений.

Основное внимание в исследовании И. Н. Натальиной (1992) уделено изучению связи характеристик вторичных образов со свойствами личности. Автор исходила из наличия трех общих основных характеристик вторичного образа: подвижности, контролируемости, яркости и пришла к следующим выводам:

- люди, у которых представления яркие, четкие, живые, даже при некоторых затруднениях с их контролируемостью успешнее в формировании пространственного образа по знаковой информации;
- для лиц с высокими значениями фактора «депрессии» характерны низкие показатели яркости–четкости представлений;
- лица с низкими значениями фактора «расторможенности» характеризуются низким уровнем способности к контролю, произвольному оперированию и манипулированию вторичными образами;
- высокому уровню способности к контролю, произвольному оперированию и манипулированию представлениями соответствует высокое значение фактора «пластичности»;
- для лиц с высокими значениями фактора «депрессии» характерны низкие показатели успешности формирования пространственного образа по знаковой информации в условиях динамического ее предъявления.

9.3. Когнитивные карты

В последние годы сформировалась новая область психологического знания — средовая психология, для которой ключевым понятием является познание среды. В рамках изучения особенности познания человеком своего окружения фундаментальное значение приобрело исследование субъективных представлений о пространственной организации внешнего мира. Такие представления получили название когнитивных, или умственных карт. Понятие «когнитивная карта» было введено Э. Толменом (1948). Изучая поведение крыс, Э. Толмен обнаружил, что научившись проходить путь в лабиринте к кормушке, они могли этот путь преодолеть и вплавь, т. е. они действовали в соответствии с картой ситуации. На этом основании Толмен пришел к выводу, что в своих передвижениях крысы руководствуются «когнитивной картой», созданной на основе проб и ошибок. Э. Толмен понимал под когнитивной картой особую структуру, в которую интегрируется информация, поступающая от внешних стимулов, и которая указывает маршруты, линии поведения и взаимосвязи окружающей среды и определяет ответные реакции живот-

ных и человека. Однако несколько раньше о различных видах карт в этом аспекте писал Ф. Н. Шемякин (1940).

В своем первоначальном значении когнитивная карта представляла не статичную картину хранимой информации, но скорее план действий для решения определенной задачи, не обязательно связанной с ориентацией в пространстве. Речь шла скорее о процессе, чем о продукте, и слово «карта» являлось в значительной степени метафорой. Среди западных психологов началом активного иследования когнитивных карт считается книга К. Линча «Образ города» (1960).

Когнитивная карта в современном понимании означает репрезентацию, продукт некоторого процесса, является аналогией. По мнению некоторых авторов, она лишь выполняет функцию топографической карты, но не обязательно обладает физическими свойствами, присущими ей. Тем не менее когнитивная карта часто рассматривается как некоторая схематическая картинка, которая тем лучше, чем больше похожа на обычную топографическую карту. Другим отличием современного понимания когнитивной карты от толменовского является сужение понятия когнитивной карты до охвата лишь пространственных аспектов среды.

В настоящее время существует множество определений когнитивных карт и процесса когнитивного картирования. Например, когнитивная карта — это субъективное представление о пространственной организации внешнего мира, о пространственных отношениях между объектами, об их положении в среде. Обобщая эти определения, можно заключить, что когнитивная карта — термин, относящийся к познавательным процессам, связанным с приобретением, репрезентацией и переработкой информации об окружающей среде, в ходе которых субъект не является пассивным наблюдателем, но активно взаимодействует со средой. Когнитивные карты характеризуются следующими свойствами: они отражают пространственные отношения; репрезентация похожа на карту; центральный компонент — информация о положении. Когнитивные карты играют важную роль в практической деятельности человека. Они служат основой ориентации в пространстве, позволяющей человеку двигаться в нем и достигать цели. Когнитивное картирование — процесс, состоящий из серии психологических трансформаций, с помощью которых индивид приобретает, хранит, копирует, вспоминает, манипулирует информацией об относительных положениях и атрибутах его обычного пространственного окружения; этот процесс является существенным компонентом принятия решений при пространственном поведении.

Понятие когнитивной карты близко к понятию «схемы», введенному Ф. Бартлеттом (1950), который связывал его с организацией прошлого опыта, обеспечивающей ориентацию организма по отношению к тому, с чем он действует в настоящем и намечает линии его поведения в будущем. Всякое новое знание пополняет схематическую организацию опыта. При произвольном воспоминании некоторого прошлого эпизода человек сознательно восстанавливает общее отношение к этому эпизоду, а затем, используя весь свой прошлый опыт, начинает реконструировать и конструировать все более частные детали.

Особую роль в истории изучения пространственных представлений сыграла, по мнению многих авторов, книга К. Боулдинга «Образ» (1961). В ней постулировался простой тезис о том, что человеческая активность определяется скорее образом окру-

жения, чем объективной реальностью. Как отмечают Дж. Рассел и Л. Ворд (1982), хотя этот тезис был не нов, он дал толчок для последующих работ в области средовой психологии. Образ, в представлении К. Боулдинга, — это то, что люди знают о своем окружении, а точнее то, что им кажется, что они знают. Автор подчеркивал, что знание об этом образе является решающим для понимания человеческого поведения.

К. Боулдинг предложил 10 измерений, в которых существует целостный образ окружающей среды:

1) пространственный образ — картина положения индивида в пространстве;
2) временной образ — отражение потока времени и того места, которое занимает в нем человек;
3) относительный образ — картина вселенной вокруг человека как система отношений и закономерностей;
4) персональный образ — картина положения человека в мире других людей, ролей, институтов (фактически это компонент относительного образа);
5) ценностный образ — расположение различных составляющих образа на шкале «плохо—хорошо»;
6) аффективный образ — картина эмоциональной насыщенности других составляющих;
7) деление образов на сознательные, подсознательные и бессознательные;
8) четкость или нечеткость образа;
9) мера соответствия объективной реальности;
10) шкала «публичности—приватности», отражающая то, в какой мере образ разделяется другими людьми или специфичен для данного человека.

Концепция К. Боулдинга стимулировала многочисленные исследования, сформировавшие новую область психологического знания, а именно — средовую психологию. Ключевым для нее стало понятие познания среды. В рамках изучения особенностей познания человеком своего окружения фундаментальное значение приобрело исследование субъективных представлений о пространственной организации внешнего мира. Такие представления получили название когнитивных, или умственных карт.

Чтобы лучше понять место когнитивных карт в общей картине процессов познания окружающей среды человеком, необходимо различать понятия познания, восприятия и представления (репрезентации) с точки зрения средовой психологии.

Согласно определению Г. Мура и Р. Голледжа (1980), познание среды включает знания, образы, впечатления и верования, которые возникают у отдельного человека или группы людей по поводу элементарных структурных, функциональных и символических аспектов реального или воображаемого физического, социального, культурного, экономического и политического окружения. Авторы особо отмечают, что средовое познание как термин относится не только к образам элементов, но и к отражению событий, динамических, функциональных и циклических явлений (климат, работа транспорта и т. п.), личным значениям, коллективной символизации по поводу различных мест и т. д.

Понятие познания является фактически родовым по отношению к понятию восприятия. Основные критерии для выделения последнего — непосредственность и зависимость от стимуляции. Непосредственность означает, что реакция (скрытая или явная) следует немедленно за энергетическим воздействием на органы чувств. Зависимость от стимула выражается в том, что большая часть вариативности ответов объясняется физическими свойствами стимула. Восприятие, по мнению авторов, является подсистемой и одновременно функцией познания. Это главным образом аргументируется тем, что восприятие неразрывно связано с необходимостью классификации или категоризации объектов в соответствии с эталонами, возникшими на основе прошлого опыта.

В определении сущности понятия представления авторы следуют концепции Ж. Пиаже, который обозначил необходимость двоякого понимания репрезентации:

а) репрезентация как знание или когнитивная репрезентация;
б) репрезентация как репрезентация, то есть замена отсутствующего явления, или символизация.

Символические репрезентации, хотя они и заменяют что-либо, можно наблюдать непосредственно, и Пиаже назвал их внешними. Когнитивные репрезентации являются внутренними и прямо не наблюдаются. Они становятся доступными, если переводятся в форму символических репрезентаций (схематические карты-планы города, вербальные описания и т. п.) или другие формы наблюдаемого поведения (исследовательская активность, направленная на определение расположения ранее неизвестного места в городе).

Далее авторы ставят естественный вопрос: каков же логический статус понятия когнитивной репрезентации? Они приводят три возможных интерпретации понятия представления: промежуточная переменная, «метафора» и гипотетический конструкт. Термин «промежуточная переменная», по мнению Г. Мура и Р. Голледжа, относится просто к экономичной группировке различных измеряемых переменных при установлении функциональных отношений между ними. Суть метафорического подхода заключается в словах «как будто». Подразумевается, что когнитивная репрезентация как нечто скрытое и ненаблюдаемое имеет актуально существующие, подобные ей образования и процессы. Например, когнитивной карте как представлению о пространственном расположении объектов соответствует подобная карте целостность в мозгу. Хотя Э. Толмен считается приверженцем идеи промежуточных переменных, его предположение о том, что пространственное поведение объясняется наличием в мозгу подобия карты пространства, является вполне метафорическим. Р. Грегори (1970), критикуя такой подход, справедливо замечал, что предположение о картинах в мозгу опасно тем, что приходится признавать наличие внутреннего глаза, рассматривающего эти картины.

Как уже было сказано, именно Э. Толмен ввел понятие когнитивной карты, которое стало часто употребляться для обозначения картоподобных представлений географического и других видов крупномасштабного окружения. Однако последующие исследования многих авторов показали, что дело далеко не всегда обстоит именно так.

Вопрос о картоподобии пространственных представлений связан с основополагающим взглядом на природу физического пространства вообще. Дж. Рассел и

Л. Ворд (1982) объясняют толменовский подход, исходя из анализа различия двух исторически сложившихся физических концепций пространства. В своем обзоре по средовой психологии авторы, обсуждая книгу О'Кифа и Найдела «Гиппокамп как когнитивная карта», формулируют вопрос о представлении пространства человеком следующим образом: «Каким оно представляется: абсолютным или относительным?» Такая постановка вопроса отражает существование двух основных линий развития научных представлений о пространстве. Первая нашла свое наиболее законченное выражение в трудах И. Ньютона, который «понимал абсолютное пространство как неограниченное однородное неподвижное “вместилище тел и миров”. Абсолютность ньютоновского пространства заключалась в его независимости от материальных объектов и событий, которым оно служило ареной...» (см. Логвиненко А. Д., 1985).

Вторая линия берет начало в идеях Аристотеля, который находил понятие абсолютного пространства ненужным, поскольку «не существует протяжения, отличного от тел, отделимого от них и имеющегося в действительности...» А. Эйнштейн показал, что понятие поля делает невозможным абстрагирование пространственности от физического объекта. Релятивистское пространство — это результат взаимодействия объектов.

Дж. Рассел и Л. Ворд переводят дихотомию абсолютное — относительное пространство в термины известных в психологии дихотомий, вытекающих из вышеупомянутой: научение ответу — научение месту; эгоцентрическое пространство — сложная структура отношений; знание маршрута — когнитивная карта и т. п. С позиций одного из полюсов указанных дихотомий, умственная карта представляет собой перечень мест и инструкций по их достижению. В другом случае она больше похожа на географическую карту, показывающую расположение различных мест. Приверженцем первой точки зрения был Халл, утверждавший, что любое пространственное поведение и поиск можно объяснить, исходя из концепции относительного пространства и научения реакциям. Э. Толмен же считал, что мы имеем дело с абсолютным пространством, представленным когнитивной картой, и научением месту.

Рассмотренные концептуальные полюса нашли свое отражение в двух различных подходах к теоретической интерпретации результатов исследований пространственных представлений в современной когнитивной психологии (Величковский Б. М., 1982). Каждый из них имеет определенные эмпирические подтверждения. Согласно радикальной теории образов, зрительные образы понимаются как ментальные картинки или сцены, сохраняющие в более или менее полном виде конкретные перцептивные характеристики объектов и служащие, как когда-то считал Э. Б. Титченер (1899), основным элементом когнитивных репрезентаций. Б. М. Величковский (1986) замечает, что проведенные с помощью многомерного шкалирования эксперименты продемонстрировали присутствие в топографических представлениях метрической информации.

Дж. Эванс (1980) указывает, что результаты некоторых экспериментов, в которых время оценки расстояний по когнитивной карте линейно зависело от реальных расстояний между пунктами, говорят о возможности манипулирования с ког-

нитивной картой как содержащей некоторое изоморфное сходство с внешним физическим окружением.

Вместе с тем многочисленные исследования свидетельствуют о том, что структурное подобие между реальным миром и когнитивной картой может и отсутствовать. Сторонники теории ментальных пропозиций полагают, что за образами лежит определенная форма репрезентаций, понимаемая по образцу логического пропозиционального исчисления. В пользу пропозициональной точки зрения приводятся некоторые экспериментальные данные. Было показано, что образное кодирование не приводит к лучшему запоминанию, если представляемые объекты не объединяются в некоторую взаимодействующую структуру. В качестве примера, подтверждающего пропозициональную концепцию, Дж. Эванс (1980) приводит результаты экспериментального исследования, в котором изучалась способность человека манипулировать географической информацией. Было обнаружено, что время определения правильности взаимного расположения трех различных штатов (триад) увеличивалось в линейной прогрессии в зависимости от ротации триад относительно нулевой системы координат обычной карты США. Такая же зависимость (для процедуры ротации) была обнаружена для испытуемых, знакомившихся с расположением зданий студенческого городка, но не для его жителей. Дж. Эванс делает вывод о том, что когда окружение познается при множестве ракурсов наблюдения в противоположность только одному, представление о пространственных отношениях является гибким и не зависит от ракурса. Когда же информация о расположении географических элементов черпается из географических карт, возникающее представление связано с ракурсом и содержит некоторую структурную аналогию физическим отношениям элементов реального окружения.

Факт независимости от ракурса дает основания Дж. Эвансу сделать вывод о том, что содержание когнитивной карты в случае хорошего знакомства с окружением (в результате прошлого опыта) представляет собой перечень абстрактных обозначений средовых элементов (путей, ориентиров и т. п.) и набор стратегий для конструирования отношений между ними. Однако возможна и другая интерпретация сходных результатов. Данные, полученные на материале опознания объемных геометрических фигур по их различным проекциям, рассматривались ими как доказательство существования образов-эталонов, инвариантных ракурсу наблюдения. Такое объяснение предпочтительнее сугубо пропозиционального подхода, поскольку оно предполагает интеграцию рассмотренных взаимодополняющих компонентов когнитивных карт (абсолютного и относительного). Отражение отношений между теми или иными элементами окружения в пространственных представлениях не исключает их подобия реальной среде. Можно предположить, что существуют репрезентативные образы-эталоны окружения, инвариантные ракурсу наблюдения, отражающие пространственную организацию среды как единство элементов и их взаимоотношений.

В действительности многие современные авторы считают, что пространственные представления существуют как в пропозициональной, так и в метафорической или аналоговой (термин Дж. Эванса) форме. Одним из примеров теории, пытающейся совместить эти два момента, является концепция С. Каплана (1976).

С. Каплан рассматривает когнитивные карты с точки зрения взаимодействия четырех основных психических способностей, необходимых для выживания и адаптации индивида: 1) опознания объекта или ситуации; 2) предвосхищения будущих событий; 3) абстракции и обобщения; 4) выработки новых реакций или решения задач. Опознание объекта подразумевает наличие модели или эталона, складывающихся в результате повторяющегося опыта взаимодействия с объектом. Такая модель формируется в результате ассоциации его ключевых признаков и сигнализирует о присутствии объекта в среде.

Как отмечает автор, одно лишь опознание мало говорит человеку о том, что надо предпринять. Ему необходимо оценить, что случится дальше, т. е. уметь предсказывать. По мнению автора, определенное представление должно быть ассоциировано с представлениями событий, которые скорее всего возникнут после него. Поэтому последовательность кодируется как серии путей, связывающих представления. Экономичность такой организации достигается за счет частичного перекрытия представлений. (В этом отличие от классического ассоцианизма, когда для каждого нового события требуется новая ассоциативная цепочка, и от концепции древоподобных структур Ханта, более экономичной, но требующей образования нового дерева исходов в случае появления новой проблемы.) Все последовательности, относящиеся к соответствующей репрезентации, «проходят» через это представление. Такое перекрытие образует сетчатую систему. Но поскольку узлы ее есть представления, сами являющиеся сетями более низкого порядка (как состоящие из связей между ключевыми элементами объектов), то обсуждаемая система есть сеть более высокого порядка. По определению С. Каплана, такая концентрация различных пространственных представлений в упрощенную структуру, состоящую из узлов и путей, называется когнитивной картой. Другими словами, когнитивная карта — это система представлений, кодирующих места и отношения последовательности между ними.

Необходимость абстракции и обобщения связана с тем, что полезной может быть лишь модель окружения, которую можно применять во многих обстоятельствах, а не только в том конкретном случае, когда она потребовалась. По мнению автора, механизм сокращения подробностей и абстрагирования состоит в изменении масштаба, подобно рассмотрению чего-либо с более значительного расстояния. Чем более удалено понятие от сенсорного источника, тем более обобщенным оно является. Например, понятие «перекресток» ближе к сенсорному опыту, чем понятие «город». Автор считает, что обобщенное пространственное представление основано на интеграции нескольких уровней или слоев мозговых структур. Первый слой получает информацию от анализаторов, соответствующая ему модель окружения наиболее тесно связана с сенсорным опытом. Следующий слой содержит уже модель модели и т. д.

Для того чтобы по-новому действовать, необходимо (в отсутствии прошлого опыта) найти путь опосредованно, при помощи достижения промежуточных целей. На этой проблеме мы остановимся позднее. Как видим, концепция С. Каплана объединяет в себе оба обсуждавшихся ранее подхода к объяснению природы когнитивных карт. С одной стороны, он предполагает соответствие между познанными характеристи-

ками среды и лежащей в основе познания физиологической структурой (нечто подобное клеточным ансамблям Д. Хебба). С другой стороны, автор считает, что в когнитивной карте кодируются не только места, представления о которых близки к непосредственному сенсорному опыту, но и отношения между ними. С точки зрения С. Каплана, это не только отношения физической последовательности, но и иерархические отношения, задаваемые степенью обобщенности представления.

Г. Мур и Р. Голледж (1980) считают, что в концепции С. Каплана когнитивная карта имеет статус гипотетического конструкта. Это третий вариант (наряду с промежуточной переменной и метафорой) интерпретации ее психологической природы. Существование такого конструкта доказывается путем логических дедукций, поскольку непосредственно когнитивную карту наблюдать нельзя. Именно поэтому Р. Даунс (1976), комментируя позицию С. Каплана, указывает на необходимость различения понятия процесса формирования когнитивной карты и самой карты как его результата. Даунс считает, что окружение «присутствует в голове человека» в форме *процесса* построения карты, позволяющего генерировать целый набор альтернативных, но комплементарных представлений. С точки зрения автора, карта есть *процесс* переработки информации. Когнитивные карты возникают для определенных целей и не обязательно «существуют» как заданная структурная форма. В действительности существуют наборы информации и наборы правил (или эвристик) для создания карты. Согласно Р. Даунсу, когнитивные карты представляют собой ряд психологических трансформаций, посредством которых люди получают, кодируют, хранят, воспроизводят и декодируют информацию об их пространственном окружении, его элементах, относительном расположении объектов, дистанциях и направлениях, целостной структуре внешнего мира.

Можно сказать, что как эклектический подход С. Каплана, так и объяснение сущности когнитивных карт с позиций теории переработки информации имеют, несмотря на различия, по крайней мере одно общее свойство. Они объясняют процесс пространственной репрезентации в терминах функционирования субъективных, внутренних структур, У Каплана это иерархия уровней нейрофизиологических слоев мозга. Для Р. Даунса это процессы кодирования и перекодирования информации. Таким образом, и та и другая концепция оставляют за рамками рассмотрения процесс взаимодействия человека с окружающим миром.

С этой точки зрения, наиболее удачной попыткой объяснения психологической сущности формирования и функционирования когнитивных карт является концепция перцептивного цикла У. Найссера (1981).

По словам автора, он пытался примирить два крайних подхода в понимании восприятия. С одной стороны, экологическую теорию восприятия Дж. Гибсона (1988), который объясняет когнитивную активность исключительно в терминах структуры среды. С другой стороны, представителей крайних вариантов теории переработки информации, которых мало интересует вопрос о том, какую именно информацию содержит реальная среда. «Они, так сказать, оставляют воспринимающего запутавшимся в его собственной системе переработки информации, подобно тому как о старых когнитивных теориях говорили, что они позволяют крысе, находящейся в лабиринте, блуждать в своих собственных мыслях» (Найссер У., 1981, с. 72).

Центральное значение в концепции перцептивного цикла У. Найссера имеет понятие «схема» (термин заимствован у Ф. Бартлетта). Схема — это та часть полного перцептивного цикла, которая является внутренней по отношению к воспринимающему, она имеет функцию предвосхищения, подготавливая индивида к принятию информации строго определенного, а не любого вида. Что же такое перцептивный цикл? В каждый момент воспринимающим конструируется не умственный образ, «возникающий в сознании, где им восхищается некий внутренний человек», а предвосхищения некоторой информации, делающие возможным для него ее принятие, когда она оказывается доступной. Чтобы сделать эту информацию доступной, человеку часто приходится активно исследовать оптический поток, двигая глазами, головой или всем телом. Эта исследовательская активность направляется все теми же предвосхищающими схемами, представляющими собой своего рода планы для перцептивных действий... Результат обследования окружения — выделенная информация — модифицирует исходную схему. Будучи таким образом модифицированной, она направляет дальнейшее обследование и оказывается готовой для дополнительной информации.

Особый вид схем представляют собой когнитивные карты, или ориентировочные схемы (в терминологии У. Найссера). Их существование и функционирование связано с мобильностью человека, его передвижением в реальной среде. Каждый непрозрачный объект — фактически каждый заслоняющий выступ — определяет область, которая может быть введена в поле зрения тем или иным движением. Главным образом, нормальная среда всегда включает в себя перцептивно заданные возможности потенциального видения пока что скрытых от зрения вещей. Схемы воплощают в себе этот факт... Относительные положения объектов известны до того, как глазу становится доступной конкретная информация о них. Информация, собранная в результате самодвижения, сопоставляется с существующими схемами, а именно с когнитивной картой, или ориентировочной схемой. Аналогично другим схемам они принимают информацию и направляют действие. Перцептивный цикл, в состав которого входят когнитивные карты, можно представить следующим образом (рис. 9.4).

У. Найссер в отличие от распространенной точки зрения о последовательных стадиях или уровнях переработки информации выдвигает свою гипотезу о возможном соотношении различных уровней когнитивной активности. Он считает, что они скорее вложены друг в друга, чем следуют друг за другом. Это аналогично отношениям между реальными объектами, и детальные репрезентации становятся компонентами более глобальных схем. Отметим, что исследования Б. М. Величковского с сотрудниками показали существование такой стратегии организации пространственного знания, которая направлена на выделение феноменальных систем отсчета различного уровня обобщенности (1986). Еще раньше роль иерархии систем отсчета была показана Б. М. Величковским в отношении эффектов микрогенеза восприятия и долговременной памяти.

Такую включенность частных схем в более обобщенные когнитивные карты прекрасно иллюстрирует анализ образа города, представленный в исследованиях К. Линча (1982). Как известно, анализируя наброски-планы испытуемых, актуали-

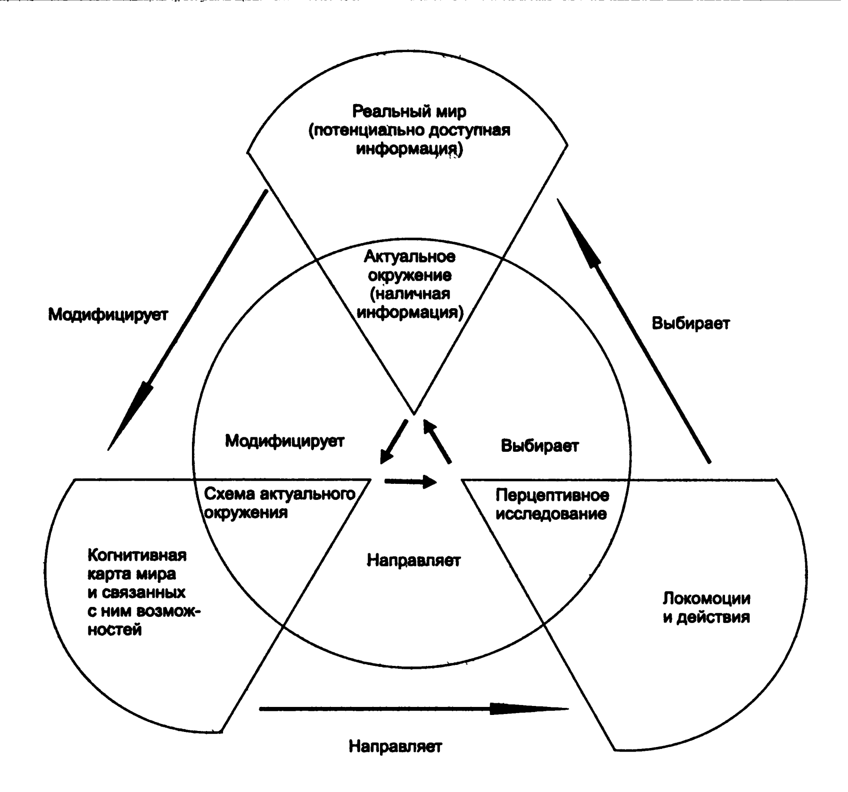


Рис. 9.4. Схемы в составе когнитивных карт (У. Найссер, 1981)

зировавших свои пространственные представления различных городов, К. Линч вычленил 5 основных признаков, определяющих структуру города в том виде, как она понимается и используется его обитателями. Он отмечал также, что они имеют универсальный характер, так как проявляются во множестве типов образов окружения.

1. Пути — это коммуникации, вдоль которых человек перемещается постоянно, периодически или потенциально.
2. Границы или края — это те линейные элементы окружения, которые наблюдатель не использует в качестве путей, а рассматривает как линейные разрывы непрерывности: берега, края районов и т. п.
3. Районы — это части города, средние по величине и представленные как двухмерная протяженность, в которую наблюдатель мысленно входит «изнутри».
4. Узлы — это фокусирующие пункты, к которым и от которых движется человек, место соединения путей и концентрации, центры тяготения районов.
5. Ориентиры — точечные элементы, как и узлы, но человек не вступает в их пределы, и они остаются внешними по отношению к нему. Ключевой пред-

метной характеристикой элементов этого типа являются единичность, наличие какого-то свойства, уникального и запоминающегося в общем контексте. У. Найссер (1981) по поводу названных элементов замечает, что соответствующие им перцептивные схемы являются не просто компонентами когнитивной карты города, но сами направляют восприятие и сбор информации. Житель города знает, как выглядят критические признаки; другими словами, он знает, как надо смотреть на них, а также примерно знает, что он увидит при взгляде на них. Результаты исследований К. Линча иллюстрируют общий принцип когнитивной организации, выдвинутый У. Найссером: элементы, принадлежащие разным уровням, включены друг в друга, каждый реализует свою собственную циклическую связь с предоставляемой средой информацией.

В отечественной психологической литературе работ, непосредственно связанных с изучением когнитивных карт, немного, но проведено немало исследований, в которых авторы так или иначе обращаются к этой проблеме.

Издавна в психологии, по мнению Б. Г. Ананьева (1960), выделены три главные формы представлений по характеру их сенсорной организации: зрительные, слуховые и осязательно-двигательные. Правда, в такую классификацию не укладываются топографические представления, и только благодаря исследованиям Ф. Н. Шемякина (1940, 1959) значительно прояснилась природа этих топографических представлений.

В отечественной психологии изучением ориентации человека в пространстве занимался Ф. Н. Шемякин: «Под ориентацией в пространстве подразумевается уяснение и определение человеком своего положения по отношению к некоторым, избранным им, материальным телам, или, что то же, их положения по отношению к нему самому» (1959, с. 140). По мнению Ф. Н. Шемякина, важнейшую роль в ориентации человека играют представления, которые не сводятся лишь к наглядным образам местных предметов. Для этих представлений существенен порядок расположения местных предметов, их размещенность в пространстве. Причем человек является не пассивным пользователем образа пространства, но активно участвует в его создании и преобразовании. Стержнем общего развития понимания пространства является переход от фиксированной в себе точки отсчета (координат) к системе со свободно перемещаемой точкой отсчета. Относительная произвольность человека в отношении создания образов пространства ограничена. Ф. Н. Шемякин считает, что, во-первых, они никогда не могут быть абстрагированы от тех конкретных материальных предметов и конкретных пространственных отношений между ними, которые в своей совокупности образуют данную местность и отличают ее от всякой другой; во-вторых, эти представления никогда не могут быть полностью абстрагированы от той материальной «точки отсчета», какой является человек — их носитель, и от свойственной его восприятию системы отсчета.

Ф. Н. Шемякин (1940), изучая географические представления школьников, сделал следующее заключение: дети изображают пространственные отношения какой-либо знакомой местности одним из двух способов: либо по принципу «прослеживания пути», либо по принципу передачи общей конфигурации или общей

схемы взаимного расположения местных предметов, которое в этом случае выступает как бы в результате ее «мысленного обозрения». Было замечено, что при изображении первым способом («путь») испытуемые зачастую не могли назвать улиц, зафиксированных на чертеже, тогда как изображение по способу «обозрение» обязательно сопровождалось называнием пунктов местности. Словесно обозначаемые пункты служили как бы «точками опоры» для обозрения местности.

На основании этих различий Ф. Н. Шемякин высказал предположение о существовании двух типов представлений — «карта-путь» и «карта-обозрение». Для «карты-пути» характерна постепенность, сукцессивность прослеживания пространственных отношений, а для «карты-обозрения» — одновременность, симультанность их мысленного охвата. Оба типа представлений существуют не только у детей, но и у взрослых. «Карта-путь» является более ранней по времени своего становления и служит «материалом» для создания «карты-обозрения», т. е. лишь при накоплении первых создается «карта-обозрение».

М. А. Гамезо и В. Ф. Рубахин (1961) из всего многообразия пространственных представлений выделяют группу представлений, возникающих в процессе изучения местности и ориентированных на нее. Данная группа, как уже было сказано, приобрела обобщающее название «топографических представлений». Авторы различают следующие основные виды топографических представлений: 1) представления отдельных элементов местности; 2) представление о местности по отдельным направлениям; 3) представления, отражающие пространственные соотношения частей определенного участка местности и его общую ориентировку. В зависимости от условий конкретной деятельности и от содержания решаемых задач эти представления могут носить плоскостной или объемный характер. Авторы отмечают, что представления, возникающие при чтении топографической карты и дешифрировании аэроснимков, существуют либо в виде образов реальной местности (двух- или трехмерных), либо в виде условно схематизированных уменьшенных образов, напоминающих собой по сути дела реальную модель или схему местности с отдельными объемными элементами.

При исследовании процесса формирования когнитивных карт полезную информацию дает регистрация движения глаз испытуемых. В. П. Зинченко (1958) применил методику кинорегистрации движений глаз испытуемых в процессе ознакомления с лабиринтом. Испытуемые (взрослые) прежде чем пройти настольный лабиринт рукой, предварительно зрительно знакомились с ним и отыскивали путь к выходу взором. Как показывает анализ циклограмм, на первых порах ориентировочные движения глаз носили генерализованный, хаотичный характер, шли в разных направлениях и беспорядочно сменяли друг друга. Однако после первого прохождения взором лабиринта эти движения упорядочивались путем отторжения лишних и связывания адекватных ориентировочных реакций глаза в систему, соответствующую системе дорожек, по которым пролегал путь к выходу из лабиринта.

Для организации поведения в окружающем нас мире необходимо иметь сведения о нем, и, как пишет К. Н. Дудкин (1985), существуют гипотезы, что в долговременной памяти содержатся эталоны и прототипы объектов, признаки, характеристики образов, сами образы, когнитивные карты. Использование этих или иных

кодов зависит от реализуемых способов распознавания, которые в свою очередь определяются типом воспринимаемой информации. Автор предполагает, что в долговременной памяти хранятся обобщенные идеализированные схемы — когнитивные карты; он указывает на активную, организующую роль когнитивных карт в сборе сенсорной информации при сопоставлении с тем, что хранится в памяти, и важное значение контекста в этих процессах.

При изучении образов главным является вопрос о том, насколько точно когнитивные карты отражают структуру реального окружения. При решении этого вопроса, как правило, используется процедура прямой косвенной реконструкции субъективного пространства. Экспериментальные данные исследования, проведенного Б. М. Величковским и др. (1986), свидетельствуют о существовании двух видов ошибок искажения при оценивании реальных расстояний: 1) искажение реальных расстояний при оценке малоизвестных путей. Опыт освоения местности влияет на формирование представления о ней, но неоднозначно: неизвестные расстояния искажаются, но и наиболее привычные не оцениваются точно; 2) второй типичный случай возникновения ошибок состоит в том, что в общей совокупности объектов выделяются группы особенно хорошо известных ориентиров, которые выступают как определенный кластер. Расстояния внутри этих групп стабильно занижаются, в то время как расстояния от них до других объектов завышаются. Объекты в этих группах как бы стремятся сблизиться к одной точке. Этот тип ошибок объясняется особой стратегией организации пространственного знания, направленной на выделение феноменальных систем отсчета различного уровня обобщенности.

По мнению авторов, критический для оценки предложенных для объяснения когнитивных карт гипотез вопрос о точности репрезентации пространства не имеет однозначного ответа. Авторы считают, что функциональная система пространственного познания является многоуровневым образованием, включающим: 1) абстрактные обозначения; 2) метрическую информацию о направлениях и расстояниях между объектами; 3) как относительно низкоуровневые знания процедурного типа (автоматизированные навыки ориентации), так и в значительно более сложные когнитивные механизмы порождения новых квазипространственных контекстов, близких по своим характеристикам к тому, что в исследованиях личности называют смысловыми образованиями.

Т. П. Елохина (1985) исследовала формирование вторичного образа сложного пространственного статического объекта (на примере городского района) и пришла к следующим выводам: 1) в образе адекватно воспроизводится иерархический тип пространственной структуры объекта при некотором уменьшении ее высоты и весьма значительном сокращении ширины; 2) интегральные характеристики образа как системы претерпевают ряд изменений относительно отражаемого объекта: падают ограниченность и сложность, но возрастают регулярность, разнообразие и гармоничность; 3) вторичный образ сложного пространственного статического объекта (СПСО) является в высокой степени обобщенным и схематизированным образованием, при этом обобщенность и схематичность образа растут с увеличением сложности отражаемого объекта; 4) вторичный образ СПСО представляет собой сложное двухкомпонентное образование, состоящее из отражательного и опера-

ционального компонентов, реализующих соответственно отражательную и регуляторную функцию образа; 5) существование трех стадий процесса формирования вторичного образа СПСО: от первичного нерасчлененного целого через стадию анализа и детализации к интегрированному, подлинно целостному образованию.

По мнению С. Д. Смирнова (1981), важным шагом на пути создания психологической теории образа явилось введение понятия образа мира в контексте деятельностного подхода к пониманию функций психического. Понятие образа мира было впервые предложено А. Н. Леонтьевым в 1975 г., оно широко используется психологами когнитивной ориентации, часто употребляющими такие выражения, как картина мира, представление о себе и вселенной, модель универсума и т. д. Но при этом образ, картина мира понимаются как некоторая совокупность образов отдельных предметов и явлений. Допускается, конечно, что такое объединение отдельных образов в целостную картину мира может приводить к появлению у этой новой целостности качеств, отсутствующих у составляющих ее частей.

Автор пишет, что не мир образов, а образ мира регулирует и направляет деятельность человека. Об этом пишет и В. В. Петухов (1984), который указывает на необходимость разработки понятия «образ мира» в психологическом изучении мышления. Автор попытался представить операциональное содержание понятия образа мира применительно к психологическому исследованию мышления на двух примерах. Конкретный эмпирический материал составляли средства и приемы решения мыслительных задач, и в более широком смысле — способы познавательной и практической ориентации человека в окружающей среде. Первый пример относится к исследованиям процесса решения мыслительных задач. Определенное представление задачи испытуемым отличается от собственно решения функционально, составляя его основу. Анализ реального процесса решения задач позволяет установить разные соотношения между представлением задачи и собственно ее решения. Второй пример взят из области изучения пространственных и других представлений об окружающей среде, в частности образа города. Как принято в современной когнитивной психологии, образ этой среды называется когнитивной картой. По мнению автора, введение понятия образа мира и его соотнесение с понятием когнитивной карты позволяет значительно расширить круг исследуемых психологических явлений, которые являются способами практической ориентации человека в окружающей среде. Известно, что структура когнитивных карт определяется не только характером местности, но и теми задачами, которые приходится решать человеку в окружающей среде. Задачи, возникающие перед человеком в городе, могут быть и чисто практическими, и профессиональными. При решении таких задач городская местность со всеми ее географическими и другими характеристиками является и самой собой и «чем-то иным», т. е. полем материальной и психической работы субъекта, применения им различных внешних и внутренних средств, которые могут стать способами представления этой местности. При решении своих профессиональных задач рабочая карта одного и того же городского района будет отличаться, например, у почтальона и таксиста.

Глава 10

Исследование закономерностей формирования когнитивных карт в инженерной психологии и психологии труда

10.1. О роли пространственных представлений в операторской деятельности

Проблематика образных явлений в течение длительного периода истории подвергалась полному забвению, или, по выражению Р. Хольта (1971) «находилась в изгнании». В 70-е г. XX в. возрождение интереса к образам было обусловлено формированием нового когнитивно-информационного подхода к исследованию познавательных процессов. Однако и развитие когнитивной психологии пока мало повлияло на изучение образной памяти. Примерно 100 лет упорных экспериментально-психологических исследований не очень продвинули психологов в деле понимания природы наглядного образа. Между тем поверхностность и несистематичность знаний о закономерностях образов отрицательно сказывается на решении ряда практических задач, связанных с обучением, формированием и развитием образного компонента профессиональных знаний и умений. Р. Хольт, анализируя причины возрождения интереса к образным явлениям, на первый план выдвигает практические задачи, стоящие перед инженерной психологией. Именно они «заставили обратиться к изучению образов, особенно галлюцинаций. Операторы радиолокационных установок, длительное время наблюдающие за обстановкой на экране, водители грузовых автомобилей, работающие на дальних ночных перевозках, и другие жертвы «дорожных гипнозов», пилоты реактивных самолетов часто переживают появление в сознании ярких образов, чаще зрительных, но иногда и кинестетических или слуховых, которые могут восприниматься как реальные» (Хольт Р., 1971, с. 65). В настоящее время, когда наши пилоты летают в космос, знания о закономерностях образных явлений, как полагает Р. Хольт, являются уже не вопросом о жизни и смерти одного человека, а вопросом нашего национального престижа.

Б. Ф. Ломов и Е. Н. Сурков (1980) выдвинули положение о полифункциональности представлений в жизни и деятельности субъекта. Это находит выражение в том, что представления, соотнесенные с той или иной задачей деятельности, выступают, во-первых, в функции задающей и упреждающей программы. Во-вторых,

они используются субъектом в качестве необходимого звена в системе контроля и коррекции многообразных познавательных и практических действий. В этом случае в представлениях воплощается не только программирующая, но и регулирующая функция. Реализация регуляторной функции вторичных образов возможна потому, что представление выступает как своеобразный эталон или «мерка», к которой человек приноравливает свои действия. Независимо от того, что подлежит контролю — познавательное или практическое действие, — эталонные представления включаются в систему контроля и дают возможность субъекту оценить, насколько успешно решена та или иная задача его деятельности.

На современном этапе научно-технического прогресса повышается значение «образной сферы» в человеческой деятельности. Способность действовать по представлению, умение свободно оперировать пространственными образами рассматривается в психологической науке как одно из важных качеств, необходимых для овладения и успешного осуществления различных видов профессиональной деятельности, особенно операторского профиля.

Одна из важнейших задач инженерной психологии — исследование наглядно-образного отражения оператором управляемого объекта, что предполагает, в частности, изучение закономерностей приема и переработки различной знаковой информации (Тутушкина М. К., 1982). Перекодирование знаковой информации в визуальный пространственный образ является одним из узловых моментов операторской деятельности. Такая визуализация является оптимальной формой внутренней организации входной информации (Крылов А. А., 1972). Нет сомнения, что от решения проблемы взаимоотношения информационной модели и представлений, создаваемых оператором на основе поступающей инструментальной информации, зависит эффективность взаимодействия человека с техникой.

В отечественной инженерно-психологической литературе немало теоретических и экспериментальных работ, касающихся роли пространственных представлений в операторской деятельности (Барлас Т. В., 1984; Величковский Б. М. и Лапин Е. А., 1984; Гамезо М. А. и Рубахин В. Ф., 1961; Завалова Н. Д. с соавт., 1986; Коваленко П. А., 1989; Рубахин В. Ф., 1961; Стрелков Ю. К., 1989).

Так, в исследовании Т. В. Барлас (1984) образ воздушной обстановки у авиадиспетчера рассматривается как когнитивная карта. Автор установила, что образ воздушной обстановки имеет собственную пространственную структуру, не являясь копией изображения на индикаторе. В нем более полное и точное отражение находят элементы, имющие наибольшее значение для выполняемой задачи.

Высокий уровень развития образной памяти и способности к манипулированию зрительными представлениями является профессионально важным качеством для многих специализаций операторов (например, оператор-дешифровщик аэроизображений). Это выдвигает задачу разработки специальных методов диагностики характеристик вторичных образов. В русле этой проблемы возрастает и актуальность исследования когнитивных карт как субъективных представлений о пространственной организации внешнего мира.

Применительно к проблематике инженерной психологии разными авторами был предложен ряд понятий, используемых для характеристики образа, регулиру-

ющего предметные действия оператора; три из них можно выделить как фундаментальные: концептуальная модель, оперативный образ и образ-цель. По содержанию они близки, но не тождественны. В каждом из этих понятий выделяются определенные характеристики образа, формирующегося у оператора и осуществляющего регулятивную функцию. По определению Б. Ф. Ломова, концептуальная модель — это своеобразный мир оператора, который основан на большом количестве априорной информации о среде и который является относительно постоянным фоном действий человека и базой для принятия решения.

Понятие оперативного образа было предложено Д. А. Ошаниным (1973). Автор определил оперативный образ как специфический образ объекта, формирующийся в процессе выполнения конкретного действия или конкретной группы действий с объектом, предназначенный и приспособленный специально для данной группы действий. По мнению Б. Ф. Ломова, оперативный образ формируется на основе образа-цели и концептуальной модели, как бы преодолевая «рассогласование» между ними, поэтому автор определяет оперативный образ как концептуальную модель в действии, в динамике достижения поставленной цели. Понятие «образ-цель» выражает отношение образа к тому результату, ради которого предпринимается деятельность. На основе имеющейся в его распоряжении информации оператор мысленно формирует некоторый образ требуемого состояния объекта управления.

Б. Ф. Ломов (1991) объясняет соотношение между концептуальной моделью и пространственными представлениями так: концептуальная модель — это обычно представление не отдельного объекта, а целой ситуации, например, местности. В процессе формирования представления местности происходит преобразование последовательно воспринимаемых ее элементов в целостную картину. На начальных ступенях у человека формируется так называемая карта-путь, в которой фиксируется его перемещение по данной местности. Воспроизводя мысленно местность, он как бы повторяет (в уме) свой путь по ней. Позднее карта-путь преобразуется в карту-обозрение, в которой пространственные взаимоотношения предметов на местности воспроизводятся независимо от путей передвижения по ней. В представлении отражается вся панорама как симультанное целое.

Ю. К. Стрелков (1989) считает, что когнитивная карта — это план выполнения двигательной задачи, она позволяет предвосхитить события при длительном перемещении в пространстве, а любое представление пространственных отношений между предметами, среди которых субъект выполняет свою задачу, обычно представляет собой сочетание «карты-пути» и «карты-обозрения». Автор предлагает включить эти три понятия: когнитивной карты, карты-пути и карты-обозрения в понятие «перцептивный мир». Автор считает, что для каждого вида операторского труда есть свой специфический перцептивный мир, в частности для тех профессий, где оператору приходится оперировать пространственными представлениями и с их помощью принимать решение. Понятие «перцептивный мир», по мнению автора, позволяет выйти за рамки приборной доски в пространственном отношении.

В исследовании Ю. К. Стрелкова (1989) была сделана попытка описания перцептивного мира штурманов и пилотов. С этой целью 20 штурманов и 40 пилотов

со стажем от 9 до 30 лет попросили изобразить на листе бумаги, как они себе представляют полет из Москвы до аэропорта «В». Летчики изображали полетную трассу, на которой их просили другими цветами отметить поворотные пункты, запасные аэродромы, рубежи зон управления воздушным движением и т. д., а также напряженные участки маршрута. Рисунки позволили выявить представление о пространстве полета у штурманов и пилотов. Оно содержит два нулевых пункта (точки отсчета), начало и конец трассы. Трасса характеризуется дальностью, общим направлением и конфигурацией. Пункты взлета и посадки снабжены схемами соответственно выхода на трассу и захода на посадку. Важной характеристикой трассы является ее расположение относительно крупных городов-ориентиров. Начало и конец пути, общее направление трассы и главные ориентиры — основные характеристики пространства летчиков. Другими характеристиками являются расположение запасных аэродромов, рубежи передачи связи, рубежи возврата, пункты пересечения трасс, маршруты возврата на исходный пункт полета.

Мы полагаем, что когнитивные карты в операторской деятельности можно рассматривать как компонент оперативного образа и концептуальной модели. Когнитивная карта включает в себя пространственные образы и представления, играющие роль обобщенных схем поведения. Основным компонентом когнитивной карты является пространственная информация, включающая два основных аспекта — расстояние между объектами, измеряемое либо в пространственных единицах, либо в единицах затрат времени и усилий, и направление от одного объекта на другой. Когнитивная карта содержит также информацию об отдельных свойствах объектов, а также оценочные элементы. Эта информация является афферентным компонентом когнитивной карты. С другой стороны, поскольку когнитивная карта определяет познавательную или исполнительную активность субъекта, являясь как бы планом сбора информации об объектах и событиях, намечая линии его поведения, она включает в себя и эффекторный компонент — программу действий субъекта, обеспечивающих принятие решения при пространственном поведении. Такое понимание еще больше сближает понятия оперативного образа и когнитивной карты, но тем не менее не отождествляет их. Понятие оперативного образа существенно шире понятия когнитивной карты, центральным компонентом которого является информация о положении.

Когнитивные карты играют важную роль в практической деятельности человека. Они служат основой ориентации в пространстве, позволяющей человеку двигаться в нем и достигать цели. Кроме того, процессы, связанные с ориентацией в пространстве и основывающиеся на оперировании когнитивными картами, поставляют человеку неоценимую информацию о нем самом как объекте объективного мира. Трудно перечислить все профессии, в которых оперирование когнитивными картами является одним из важных компонентов деятельности. Достаточно назвать профессии летчика, моряка, геолога, архитектора, шофера и т. д., чтобы составить представление о важности данного психологического свойства. Любая деятельность, требующая уверенной ориентации в пространстве, сталкивается с проблемой способности к формированию и оперированию когнитивной картой, или образом окружающей среды. Эта способность особенно важна, когда человек

вынужден ориентироваться в условиях отсутствия возможности непосредственно воспринимать те участки пространства, которые являются целью передвижения. В этих условиях с наибольшей полнотой проявляется необходимость в обладании высокоразвитым умением оперировать когнитивными картами.

10.2. Исследование способности к формированию когнитивных карт как профессионально важного качества

Исследование способности к формированию когнитивных карт у спортсменов-автогонщиков

Цель и задачи исследования

Целью данного исследования было изучение способности к формированию и оперированию когнитивными картами как профессионально важного качества спортсменов-автогонщиков. Исследование проводилось под нашим руководством А. Г. Исаевым.

В исследовании решались следующие задачи:

1. Разработать методику, диагностирующую индивидуальные особенности в способности к формированию когнитивных карт и оперированию ими для выполнения профессиональной деятельности.
2. Выявить компонентный психологический состав способности к формированию и оперированию когнитивными картами.
3. Исследовать зависимость способности к формированию когнитивных карт от возраста и профессиональной квалификации испытуемых.

Методы исследования

Для диагностики способности испытуемых к формированию когнитивных карт и оперированию ими с целью приближения к реальной профессиональной деятельности испытуемых была разработана методика «Карты». Методика «Карты» включала следующие компоненты:

1. Карта одного из скоростных участков международного авторалли, проходившего в Финляндии в 1988 г. Все надписи на карте сделаны на финском языке. Масштаб карты 1:410 000.
2. Два комплекта карточек — по 16 в каждом, которые представляют собой ту же карту, разрезанную на 16 равных квадратов.
3. «Легенда» — подробное последовательное описание скоростного участка, в котором имеются схематические изображения ключевых и особо опасных

мест. В «легенде» указаны расстояния до этих мест от старта скоростного участка, расстояния между соседними участками в километрах и другие условные обозначения, которые должны информировать спортсменов о расположении сервисных служб ралли на трассе. Основная функция «легенды» — дать участникам информацию о трассе, которая не может быть помещена непосредственно на карте скоростного участка.

4. Описание и расшифровка всех условных обозначений, содержащихся на карте и в «легенде».

Задача испытуемых в эксперименте состояла в формировании когнитивной карты участка трассы на основе предложенного материала.

Эксперимент проводился в четыре этапа.

Первый этап. Испытуемому давалась следующая инструкция: «Перед Вами лежит карта одного из скоростных участков ралли, проходившего в одной из зарубежных стран. Кроме того, в Вашем распоряжении имеется "легенда" и расшифровка условных обозначений, использованных в карте и "легенде". В "легенде" Вы найдете 13 опорных точек, изображенных на картинках, которые дают гонщику дополнительную информацию о том, как надо действовать в месте, показанном на рисунке-схеме. Это может быть либо указание направления движения, либо предупреждение об опасном участке. Ваша задача — найти на карте те места, о которых идет речь в "легенде", иначе говоря, привязать каждую картинку из "легенды" к местности, изображенной на карте скоростного участка».

После того как испытуемый сообщает о выполнении этого задания, ему предлагается перейти ко второму этапу эксперимента.

Второй этап. На втором этапе выполнения задания испытуемому предлагался набор из 16 квадратов, на которых были представлены части карты скоростного этапа, с которой он знакомился на предыдущем этапе. Задача испытуемого заключалась в том, чтобы составить из этих квадратиков карту. При этом ему разрешается пользоваться целым изображением карты того же масштаба. После того как карта собрана, экспериментатор предлагает испытуемому перейти к следующему этапу выполнения задания.

Третий этап. На этом этапе испытуемому предлагается в течение 5 минут постараться как можно полнее запомнить всю карту, безотносительно к тому, касается ли это изображения трассы или окрестностей той местности, в которой проходил данный скоростной этап. После этого эксперимент переходит к заключительному этапу — собственно тестированию.

Четвертый этап. Экспериментатор переворачивает собранное из отдельных квадратиков изображение карты скоростного этапа обратной стороной («рубашкой») вверх, сохраняя при этом взаимное расположение квадратиков относительно друг друга. Рядом с перевернутым изображением карты, представляющим собой упорядоченный составной квадрат, раскладывается составной квадрат из аналогичного набора 16 квадратиков, но уже в случайном порядке. Обратная сторона («рубашка») картинок, составляющих и тот и другой квадраты, одинакового цвета, так что в перевернутом положении все квадраты выглядят абсолютно одинаково. Задачей испытуемого является последовательное нахождение идентичных кар-

тинок в первом и втором составном квадратах. Процедура решения задачи такова. Испытуемый берет любую карточку из составного квадрата, в котором картинки лежат в случайном порядке. Посмотрев на нее, он должен, опираясь на сформировавшийся у него образ карты, определить, в каком месте в соседнем составном квадрате лежит аналогичная картинка. Если испытуемый правильно определил это место, то данная карточка откладывается в сторону «рубашкой» вниз, а карточка из упорядоченного квадрата кладется на свое место «рубашкой» вверх. Таким образом, один из составных квадратов приобретает свой первоначальный вид (все картинки лежат упорядоченно и «рубашкой» вверх), а второй уменьшается на одну угаданную картинку. Если испытуемый ошибся, то обе картинки кладутся на свои места «рубашкой» вверх. Далее проводится следующая попытка, в которой запрещается брать картинку, использованную в предыдущей попытке (это правило не касается последней попытки, когда остается единственная картинка для сравнения).

Всего у испытуемого имеется минимум 16 попыток, если он правильно идентифицирует все картинки, ни разу не ошибаясь. Максимальное число попыток не ограничено. Таким образом, задачей испытуемого является нахождение всех идентичных фрагментов карты в двух составных квадратах за наименьшее число попыток. Для выполнения этой задачи необходимо, во-первых, удерживать в памяти образ карты, представленной в виде упорядоченного квадрата, и, во-вторых, формировать новую когнитивную карту, представляющую неупорядоченные элементы.

Все картинки, составляющие карту, были разделены на два класса: картинки, на которых имеется фрагмент трассы (класс А), и картинки, на которых представлено окружающее трассу пространство и отсутствует фрагмент трассы (класс Б).

При разработке процедуры тестирования мы стремились как можно более полно учесть те факторы, которые могли влиять на формирование когнитивной карты и оперирование ею. С этой целью в процедуру эксперимента были включены разные задания, которые и составили описанные выше четыре этапа эксперимента. Основное содержание каждого из этапов составляла одна из форм запоминания. На первом этапе, когда перед испытуемым ставилась задача привязать к карте схематические изображения из «легенды», основной удельный вес занимало непроизвольное запоминание. На втором этапе, когда испытуемый должен был составить карту из отдельных элементов, пользуясь в качестве эталона целым изображением, в процесс запоминания включалась оперативная память. На третьем этапе, где давалась инструкция постараться как можно полнее запомнить всю карту, подключалось и произвольное запоминание. Таким образом, при подготовке к выполнению тестового задания испытуемые использовали с максимальной полнотой все формы запоминания.

По результатам эксперимента определялись следующие показатели:

- количество попыток,
- количество ошибок типа А,
- количество ошибок типа Б,
- сумма штрафных баллов за ошибки типа А,
- сумма штрафных баллов за ошибки типа Б,
- общая сумма штрафных баллов за ошибки типа А и Б.

К ошибкам типа А относилась неправильная идентификация картинки с частью скоростного участка. К ошибкам типа Б относились случаи неправильной идентификации картинки без участка трассы. Очевидно, что идентифицировать участок карты с нанесенным на нем изображением трассы легче, чем опознать участок, являющийся фоновым по отношению к трассе, на котором изображены озера, деревни и другие не релевантные задаче автогонщика объекты. Поэтому допустить ошибку типа Б было значительно легче, чем ошибки типа А. Для того чтобы в равной степени учесть влияние на общий результат ошибок обоих типов, была проделана следующая процедура. Было подсчитано число ошибок обоих типов по отдельности. Выяснилось, что ошибки типа Б совершались испытуемыми в 2,23 раза чаще, чем ошибки типа А. Для того чтобы уравновесить ошибки двух типов при подсчете интегрального показателя, число ошибок испытуемого типа А умножалось на 2,23. Затем оба эти числа суммировались, и таким образом получался интегральный показатель выполнения методики «Карта».

С целью получения данных о компонентном психологическом составе способности к формированию и оперированию когнитивными картами в исследовании использовались известные методики, валидность которых доказана в ряде работ: «Компасы» Бине, методика определения объема зрительной кратковременной памяти М. Б. Зыкова, тест Струпа и методика «Включенные фигуры» Готтшальдта.

Обсуждение результатов исследования

Как уже отмечалось, в качестве интегрального показателя, характеризующего способности испытуемых к формированию когнитивных карт и оперированию ими, использовалась сумма баллов, полученных за допущенные при выполнении методики «Карты» ошибки. В целом данный показатель характеризуется очень высокой вариативностью — от 1,0 до 79 штрафных баллов (табл. 10.1).

По результатам корреляционного анализа можно отметить положительную связь суммы штрафных баллов при выполнении методики «Карты» с возрастом испытуемых. Иначе говоря, с увеличением возраста способности к формированию когнитивных карт снижаются.

При выполнении испытуемыми методики «Карты» рассчитывались такие показатели, как количество ошибок типа А и количество ошибок типа Б. Количество ошибок типа А отражает качество запоминания значимой информации, связанной с выполнением профессиональной задачи. Число ошибок типа Б отражает качество запоминания испытуемыми нерелевантной информации. Таким образом, можно предположить, что количество ошибок типа Б является показателем общей способности к запоминанию, а ошибок типа А — показателем уровня развития зрительной оперативной памяти. Полученные в исследовании данные показали, что оба типа ошибок оказывали равное влияние на успешность выполнения всеми испытуемыми заданий методики «Карты». Об этом свидетельствует тесная взаимосвязь этих двух показателей ($r = 0,93$).

В то же время можно отметить более тесную связь показателя, характеризующего количество ошибок типа А, с возрастом испытуемых, по сравнению с числом ошибок типа Б. Следовательно, с возрастом испытуемых уровень развития

Таблица 10.1

Результаты выполнения спортсменами-автогонщиками методики «Карты»

Испытуемые	Возраст испытуемых	Спортивная квалификация	Количество ошибок типа А	Количество ошибок типа Б	Сумма штрафных баллов
1	17	1	7	10	25,6
2	26	3	1	6	8,2
3	18	1	3	5	11,6
4	25	1	3	6	12,6
5	25	1	8	4	21,8
6	31	3	8	8	25,8
7	26	1	3	27	33,6
8	23	1	6	9	22,3
9	32	2	5	10	21,1
10	35	4	22	30	79,0
11	22	1	0	1	1,0
12	19	2	4	12	20,9
13	21	1	1	15	17,2
14	31	4	4	15	23,9
15	27	3	0	5	5,0
16	26	1	1	7	9,2

оперативной памяти снижается более явно по сравнению с общей способностью к запечатлению информации. В пользу справедливости этого заключения свидетельствует и высокая отрицательная корреляция возраста испытуемых с коэффициентом успешности выполнения ими заданий методики «Зрительная память» М. Б. Зыкова ($r = 0,82$).

Характерно, что успешность выполнения испытуемыми заданий методики «Карты» не коррелирует со спортивным разрядом испытуемых. Это свидетельствует о том, что в процессе совершенствования профессиональных навыков происходит целесообразная взаимная компенсация психологических качеств, необходимых в данном виде профессиональной деятельности.

Анализ факторных матриц

Факторный анализ позволил выделить четыре фактора, репрезентирующих в сумме 77,34% дисперсии исходных показателей (табл. 10.2). В первый фактор (39,67% дисперсии) вошли со значимыми факторными весами (в порядке убывания абсолютного значения):

- сумма баллов в методике «Карты»;
- коэффициент успешности выполнения методики «Зрительная память» (с обратным знаком);

- коэффициент успешности выполнения методики «Компасы» (с обратным знаком);
- время выполнения заданий методики «Зрительная память».

Таблица 10.2

Факторное отражение показателей успешности выполнения тестовых заданий

Переменные	Факторы			
	I	II	III	IV
1. Сумма штрафных баллов в методике «Карты»	0,850	–0,073	0,382	0,251
2. Время выполнения методики «Зрительная память»	0,684	–0,413	–0,024	–0,492
3. Коэффициент успешности методики «Зрительная память»	–0,846	0,334	0,159	0,270
4. Коэффициент успешности методики «Компасы»	–0,755	–0,319	–0,026	0,338
5. Время выполнения методики «Включение фигуры»	0,356	0,468	–0,321	–0,646
6. Индекс ПЗ-ПНЗ	–0,525	–0,167	0,352	0,654
7. Время чтения вербальной карты	0,329	–0,352	–0,714	0.169
8. Время выполнения цвет. карты	0,596	0,746	–0,070	0,042
9. Время выполнения интерф. задания	0.553	0,182	–0,590	0,443
10. Индекс образности-вербальности	0,335	0,798	0,332	0,068
11. Показатель интерферируемости	0,428	0,310	–0,685	0,317

Исходя из содержания показателей, определяющих данный фактор, он может быть интерпретирован как «общая способность» к формированию когнитивных карт и оперированию ими. Выделенный фактор характеризует взаимосвязь данной способности с уровнем развития зрительной памяти и способности к манипулированию зрительными представлениями.

Во второй фактор (15,3% дисперсии) объединились следующие показатели:

- индекс образности—вербальности (по тесту Струпа);
- время называния цветовой карты (по тесту Струпа);
- время выполнения заданий методики «Включенные фигуры»;
- время выполнения заданий методики «Зрительная память» (с обратным знаком).

Поскольку в структуру этого фактора вошли преимущественно переменные, репрезентирующие временные параметры обработки зрительной информации, его можно идентифицировать как фактор «скорости обработки невербальной информации».

Третий фактор (11,69% дисперсии) объединил различные показатели выполнения теста Струпа (с обратным знаком) и отражает внутреннюю согласованность данного теста. В третий фактор объединились следующие параметры:

- время чтения вербальной карты;
- показатель интерферируемости;
- время выполнения интерференционного задания.

В этом факторе, так же как и в предыдущем, заметна большая роль скоростных показателей обработки информации. Однако здесь представлена скорость обработки вербальной информации. Ведущую роль в данном факторе играет все же уровень выраженности эффектов интерференции при обработке конфликтной информации. Поэтому данный фактор можно идентифицировать как фактор «гибкости когнитивного контроля». При этом следует констатировать отсутствие связи с этим фактором показателей, характеризующих способности к формированию когнитивных карт и оперированию ими.

Четвертый фактор (6,67% дисперсии) охватил параметры, характеризующие индекс полезависимости-поленезависимости, время выполнения заданий методики «Включенные фигуры» (с обратным знаком), время выполнения заданий методики «Зрительная память» (с обратным знаком). Исходя из принципа наибольшего факторного веса, можно заключить, что третий фактор характеризует такую особенность когнитивного стиля, как полезависимость-поленезависимость. С данным фактором, так же как и с особенностями когнитивного контроля, не связаны способности к формированию когнитивных карт.

ВЫВОДЫ

1. Способность к «когнитивному картированию», т. е. к формированию когнитивных карт и оперированию ими, как профессионально важное качество положительно коррелируют с уровнем развития зрительной памяти и способности к манипулированию пространственными представлениями. Данные когнитивные свойства являются двумя основными компонентами, определяющими интегральную способность к «когнитивному картированию», но не исчерпывают ее содержание.
2. Способность к «когнитивному картированию» снижается с возрастом, однако при этом в нашем исследовании не отмечается снижения уровня выполнения профессиональной деятельности. Мы полагаем, что этот факт объясняется целесообразной перестройкой когнитивных процессов, связанной со взаимной компенсацией одних когнитивных свойств другими.
3. Уровень развития способности к когнитивному картированию не связан с такими параметрами когнитивного стиля, как гибкость когнитивного контроля и полезависимость-поленезависимость. Обнаружена тенденция к взаимосвязи данной способности с преобладанием образности в структуре когнитивного стиля.
4. Предложенная методика «Карты» в целом позволяет диагностировать способность к формированию когнитивных карт и оперированию ими и может использоваться в различных модификациях с целью диагностики данной способности у работников различных профессий.

Исследование психологических закономерностей формирования и динамики когнитивных карт у авиадиспетчеров

Когнитивные карты в деятельности диспетчера по управлению воздушным движением

Профессия диспетчера по управлению движением воздушного транспорта является одной из первых среди операторских профессий по напряженности труда. Технический прогресс в управлении воздушным движением породил проблемы, обусловленные увеличением интенсивности воздушного движения. Анализ деятельности авиадиспетчера представлен в ряде работ (Беседин В. П. и др., 1986; Казимирчак В. В., 1978; Гасов В. М., Соломонов Л. А., 1990; Цепляев Ю. Ф. и др., 1990 и др.).

Главная цель деятельности авиадиспетчера — обеспечение безопасности, регулярности и экономичности воздушного движения. Деятельность авиадиспетчера можно классифицировать как операторскую и представить в виде четырехуровневой иерархической структуры (рис. 10.1).

Автор данного подхода В. В. Казимирчак (1978) считает, что в качестве структурных единиц первого уровня целесообразно выделить этапы деятельности, составляющие, в свою очередь, систему со сложными взаимосвязями, центральное место в которой занимает этап обработки информации и решения задач УВД (управления воздушным движением). Остальные этапы носят относительно подчиненный характер. Часто этапность деятельности предполагает линейную структуру, т. е. последовательное выполнение во времени всех этапов. Для авиадиспетчерской деятельности это не характерно, так как здесь имеет место одновременное управ-

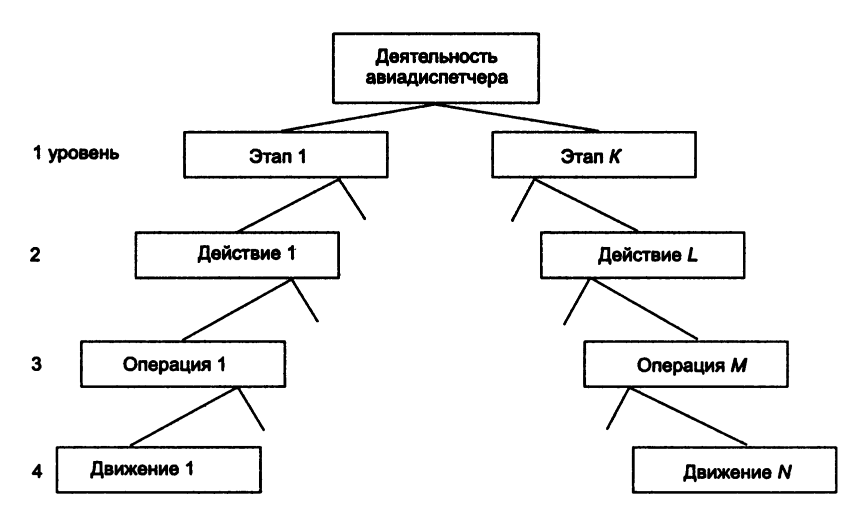


Рис. 10.1. Структура деятельности авиадиспетчера

ление несколькими воздушными судами. В связи с этим возможно наложение или совмещение этапов. Несмотря на это, этапы деятельности можно считать инвариантными структурными единицами деятельности авиадиспетчера. Каждый этап деятельности направлен на достижение одной из целей УВД. При анализе деятельности авиадиспетчера выделяют пять главных этапов:

- обработка информации и решение задач УВД;
- сбор и регистрация необходимой информации;
- реализация решений;
- контроль;
- координация (рис. 10.2).

Центральное место в деятельности авиадиспетчера занимает этап обработки информации и решения задач УВД. Деятельность на этом этапе направлена на достижение основных целей управления — обеспечение безопасности, регулярности и экономичности воздушного движения. Названные цели можно ранжировать по значимости: в первую очередь безопасность, затем регулярность и по мере возможности — экономичность.

На этапе сбора и регистрации необходимой информации целью деятельности авиадиспетчера является создание достаточной и достоверной информационной базы для решения задач УВД.

На этапе реализации решений преследуется цель доведения решений до исполнителей (экипажей воздушных судов), т. е. передача командной и осведомительной информации. Целью этапа контроля является определение правильности выполнения команд управления экипажами воздушных судов.

Специфические условия деятельности авиадиспетчера находят отражение в этапе координации. Весь полет воздушного судна делится на участки: движение по аэродрому, взлет, набор высоты и выход на трассу, полет по трассе, снижение и подход к аэродрому посадки. УВД также осуществляется поэтапно, причем для каждого судна имеется свой диспетчерский пункт, реализующий управление и несущий ответственность за безопасность. Кроме того, крупные и сложные зоны управления делятся на участки, поэтому при переходе воздушного судна из одной зоны в другую или из одного участка в другой требуется координация деятельности. На этапе координации управления достигается цель обеспечения безопасности

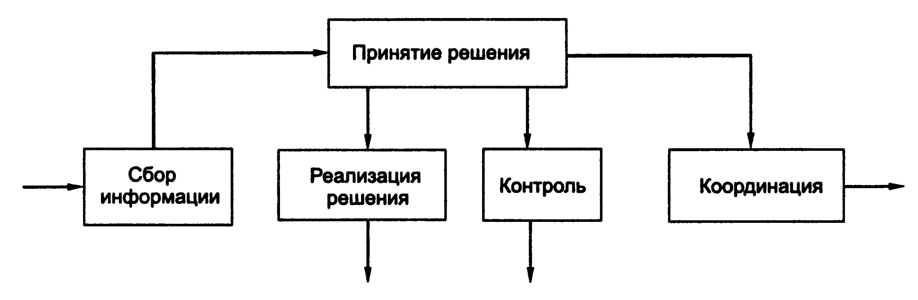


Рис. 10.2. Взаимосвязь между этапами деятельности авиадиспетчера и связь с внешней средой

воздушного движения не только в зоне контроля данного диспетчера, но и в соседних зонах, а также на рубежах передачи управления.

Структурными единицами на втором уровне являются действия. В общем случае на втором уровне можно выделить систему из L действий.

На этапе сбора и регистрации информации выделяют следующие действия:

- прием визуальной информации;
- прием аудиальной информации;
- фиксация принятой информации.

На этапе обработки информации и принятия решений можно выделить действия, связанные с решением следующих задач УВД:

- задача приема и передачи управления воздушными судами;
- стереотипные задачи, обусловленные установленной технологией управления;
- проблемные задачи, связанные с конфликтными или аварийными ситуациями.

Для этапа реализации решений характерны следующие действия:

- регистрация принятых решений;
- передача команд управления.

На этапе контроля управления выделяются действия:

- передача запросов информации;
- регистрация отклонений параметров полета воздушного судна от заданной программы;
- передача указаний по коррекции траекторий.

При координации управления:

- передача информации по координации;
- регистрация информации по координации.

Как отмечает В. В. Казимирчак, для данного уровня структуры деятельности авиадиспетчера также характерно совмещение и наложение структурных единиц во времени. Однако это не мешает их непосредственному наблюдению, т. е. имеется возможность четко зафиксировать моменты их начала и окончания.

В деятельности авиадиспетчера пространственный образ ситуации, который можно рассматривать как когнитивную карту, играет главенствующую роль.

Воздушная обстановка прежде всего характеризуется структурой размещения самолетов в воздушном пространстве по вертикали и горизонтали и динамикой этой структуры во времени, т. е. направлением движения самолетов и их скоростью.

Для управления воздушным движением авиадиспетчеру необходимо точное знание воздушной обстановки и ее постоянный анализ, который осуществляется на основе информации, закрепленной в опыте диспетчера (в виде постоянных сведений о географической среде, инструкций, правил и наставлений по производству полетов и руководству ими, схем различных маневров, сведений о технической оснащенности аэропортов и летных характеристик различных типов самолетов и т. д.), и

информации, поступающей к диспетчеру по различным каналам связи (радиосвязь, индикационные устройства и т. д.) от других диспетчеров, диспетчерских и информационных служб и ведомых бортов (в виде оперативно меняющихся сведений о характере и ходе полетов, состоянии объекта управления, метеообстановки). Интегрируя всю поступающую информацию, диспетчер создает некий субъективный образ, с опорой на опыт и экстраполяцию обстановки.

Пространство, используемое для полетов, разделено на зоны, в которых управление движением самолетов осуществляет определенный диспетчерский пункт. Зона управления разделена на секторы, в которых руководят полетами один-два диспетчера. Сектор имеет строго ограниченное для перемещения самолетов пространство — «коридоры». Схема «коридоров» похожа на карту участка автодорог. Наиболее напряженными являются «коридоры» на маршруте между крупными городами. Особого внимания от авиадиспетчера требует управление на «перекрестках» или «узлах» «коридоров», где траектории полетов пересекаются. «Коридоры» для удобства ориентации проходят над определенными пунктами на местности (поселки, города и т. п.). В вертикальной плоскости «коридор» разделен на «эшелоны», которым соответствуют свои высоты и направления движения. Перемещение из одного «коридора» в другой, смена «эшелона» осуществляется под руководством авиадиспетчера.

«Коридоры», «эшелоны» — это элемент долговременной концептуальной модели и глобального оперативного образа. Эта пространственная информация интегрируется в когнитивную карту, которая является достаточно стабильной. Динамические изменения в когнитивной карте происходят при перемещении воздушных судов и отчасти при изменении метеоусловий. В результатах этих изменений достигается адекватность когнитивной карты текущей воздушной обстановке и решаемым диспетчером задачам по управлению воздушным движением.

Только перечень задач, которые должен решать диспетчер сектора управления воздушным движением, показывает многообразие и сложность принимаемых оператором решений. Вот их краткий перечень: 1) сбор и восприятие информации о воздушной обстановке, определение фактического полета самолета и момента входа его в зону ответственности диспетчера: 2) разработка текущего плана полета и согласование его с экипажем и смежными пунктами управления (текущий план полета — бесконфликтная пространственно-временная траектория движения самолета — разрабатывается на основании информации о текущих планах полетов, учитывая ограничения в пространстве); 3) слежение за текущей траекторией полета, сравнение ее с траекторией плана полета, определение отклонений; 4) прогнозирование воздушной обстановки и текущей траектории полета на интервале времени Δ и предупреждение пилота о тенденции к отклонению; 5) определение возможности дальнейшего полета по траектории текущего плана и принятие решения о разрешении конфликта; 6) согласование с пилотом и смежными пунктами управления мер по ликвидации отклонений от текущего плана вплоть до разработки нового плана полета; 7) прием на управление самолетов от соседних секторов управления и передача их диспетчерам соседних секторов (В. М. Гасов, Л. А. Самсонов, 1990). Каждая задача, решаемая диспетчером, требует наличия информации. К такой

информации, которую должен помнить диспетчер, относится постоянная информация (инструкции, позывные и т. д.), общеосведомительная (сообщения о погоде, состоянии аэродрома), конкретно осведомительная (время подхода самолета к зоне, данные о состоянии самолета), оперативная (сообщение с самолета типа «Прошел Тулу, высота 1200, разрешите подход»). На основе этой информации, а также информации, которую он получает, ведя наблюдение за состоянием экрана радиолокатора, у диспетчера строится пространственно-временной образ воздушной обстановки (когнитивная карта), на основе которого он принимает конкретное управленческое решение.

Б. М. Величковский и И. В. Блинникова (1986) изучали психологические особенности деятельности диспетчеров службы управления воздушным движением, предъявляющей повышенные требования к отражению пространственно-динамических характеристик ситуации. Результаты исследования функционального генеза пространственного знания, разворачивающегося в ходе накопления профессионального опыта, свидетельствуют о том, что выделенные Ф. Н. Шемякиным (1940) стадии онтогенеза, представленные пространственным окружением, позволяют описать также процесс формирования внутренней модели воздушной обстановки у авиадиспетчеров. Например, на ранних этапах освоения зоны диспетчеры неизменно реконструировали ее шаг за шагом вдоль тех коридоров, по которым они проводят самолеты («карта-путь»). На стадии освоенности воздушного пространства порядок реконструкции был предпочтительно более свободным: последовательные уточнения положения часто относились к ориентирам, между которыми самолеты могли и не летать («карта-обозрение»). По мнению авторов, эта динамика отражает переход от процедурных к более рефлексивным образным репрезентациям реального или воображаемого пространства. С помощью экспертных оценок авиадиспетчеры были разбиты на две группы: первая — диспетчеры высшей квалификации, вторая — диспетчеры, профессиональные навыки которых оценивались скорее как удовлетворительные. Диспетчеры обеих групп обладают целостным образом зоны управления, структурированной по функциональному признаку. Диспетчеры первой группы отличались от диспетчеров второй группы размерностью образа воздушной обстановки. Если у диспетчеров первой группы образ был трехмерным, то у диспетчеров второй группы он был в большинстве случаев двухмерным. Появление пространственных представлений означает концептуализацию схем действия. Концептуализация знания открывает путь к произвольному выбору маршрута, нахождению обходного пути при появлении препятствий.

Исследование Б. М. Величковского и Е. Л. Лапина (1984) показало, что одной из центральных структур образа воздушной обстановки является локальный образ критической ситуации в трехмерном пространстве. Размерность выступает в качестве профессионально важного признака образа воздушной обстановки зоны управления воздушным движением у авиадиспетчеров. Авторы считают, что основными характеристиками труда авиадиспетчера являются следующие: размерность образа воздушной обстановки; скорость и точность выполнения пространственных преобразований; соответствие пространственных репрезентаций реальной воздушной обстановке. С помощью теста мысленных вращений трехмерных

фигур были получены данные о том, что эта операция является профессионально важной в деятельности авиадиспетчера.

Анализ авиационных происшествий при УВД за 12 последних лет показывает, что человеческий фактор является одним из основных, определяющих уровень безопасности полетов, и на его долю приходится от 70 до 80% (в отдельные годы до 90%) всех нарушений и авиационных происшествий. В случаях опасных сближений основную долю составляют ошибки, связанные с неправильным прогнозом и оценкой воздушной обстановки при радиолокационном контроле (до 80%), взаимодействие между смежными наземными абонентами (до 36%), нарушение рубежей передачи УВД без уведомления смежного органа УВД (до 10%) (Коваленко П. А., 1989).

К факторам, оказывающим влияние на качество деятельности диспетчерского состава, относятся:

- высокая ответственность за выполнение поставленной задачи;
- дефицит времени;
- недостаток или избыток информации;
- недостаточный уровень профессиональной подготовки;
- несоответствие психологических и психофизиологических свойств личности характеру выполняемой работы;
- групповая несовместимость, которая может возникнуть при неправильном комплектовании смен;
- экстремальные факторы обитаемости (перегрузка, интенсивный шум, вредные примеси воздуха и т. д.).

Некоторые из этих факторов непосредственно связаны со способностью к формированию когнитивных карт и оперированию ими (способность действовать по представлению, умение свободно оперировать пространственными образами), другие — опосредствованно. Изучение способности к формированию когнитивных карт необходимо в конечном итоге для повышения безопасности движения воздушного транспорта.

Цель и задачи исследования

Целью настоящего исследования явилось изучение психологических закономерностей формирования когнитивных карт и оперирования ими у авиадиспетчеров. В исследовании уточнялась гипотеза о том, что способность к «когнитивному картированию» является комплексным образованием, интегрирует мнемические и имажинитивные свойства психики человека. В то же время эта способность является самостоятельным феноменом и не сводится к сумме перечисленных свойств.

В исследовании решались следующие задачи:

- апробировать методики, позволяющие диагностировать способность к формированию когнитивных карт и оперированию ими;
- изучить динамику формирования когнитивных карт;
- исследовать зависимость продуктивности формирования когнитивных карт от напряженности деятельности;

- изучить влияние эффектов интерференции на процессы «когнитивного картирования».

Исследование выполнялось под нашим руководством В. Г. Храмцовым на командно-диспетчерском пункте Белорусского управления гражданской авиации. В нем участвовали 25 авиадиспетчеров.

Исследование включало четыре серии эксперимента. В первых трех использовалась методика «Карты-схемы», адаптированная к задачам исследования. В первом эксперименте изучались индивидуальные особенности в способности к формированию когнитивных карт у авиадиспетчеров. Во втором эксперименте исследовались эффекты интерференции в процессе формирования когнитивных карт. В третьем — изучалась продуктивность формирования когнитивных карт в связи с динамикой работоспособности авиадиспетчеров. В четвертом эксперименте изучались закономерности формирования когнитивных карт в условиях динамического предъявления информации.

Исследование индивидуальных различий в способности к формированию когнитивных карт у авиадиспетчеров

Задача исследования — определить индивидуальные особенности и общие закономерности динамики формирования когнитивных карт в условиях статистического предъявления информации. В эксперименте использовалась методика «Карты-схемы».

При обработке результатов определялось количество попыток, потребовавшихся каждому испытуемому для полного воспроизведения тестовой карты, и продуктивность воспроизведения при каждой попытке. Правильными ответами считались только те, когда испытуемый правильно воспроизводил расположение объекта на карте.



Рис. 10.3. Динамика точности воспроизведения «карты-схемы» у успешных (исп. 7 и 8) и неуспешных (исп. 14 и 22) испытуемых



Рис. 10.4. Динамика формирования когнитивной карты по средним данным

В результате исследования выявлены индивидуальные различия в способности к формированию когнитивных карт у отдельных авиадиспетчеров. Количество предъявлений, необходимых для полного воспроизведения «карты-схемы», колеблется в диапазоне от 2 до 8 (рис. 10.3).

Большое число предъявлений тестовой карты (7, 8) потребовалось испытуемым более старшего возраста и тем, чье состояние отличалось на момент исследования от обычного (болезнь или эмоциональное возбуждение).

Динамика формирования когнитивной карты по средним данным всей группы авиадиспетчеров представлена на рис. 10.4.

Таким образом, исследование продемонстрировало наличие существенных индивидуальных различий в динамике формирования когнитивных карт у авиадиспетчеров. Установлено также, что методика «Карты-схемы», использованная в исследовании, выявляет индивидуальные различия в способности к формированию когнитивных карт и адекватна задаче диагностики данной способности.

Исследование эффектов интерференции в процессе формирования когнитивных карт

Наблюдения за деятельностью авиадиспетчеров показывают высокую динамику информационных потоков. В этих условиях чрезвычайно повышаются требования к характеристикам оперативной памяти, в частности к ее лабильности и помехоустойчивости. При большой информационной нагрузке и высокой скорости смены информации возможно возникновение интерференционных эффектов. Эффекты интерференции, возникающие в условиях взаимодействия потоков информации, могут вызывать снижение эффективности обработки информации. Известно, что в приверженности эффектам интерференции существуют большие индивидуальные различия, что позволяет дифференцировать высокоинтерферируемых и низкоинтерферируемых испытуемых. Мы полагаем, что в процессе формирования когнитивных карт и оперирования ими также возможно возникновение эф-

фектов интерференции, что не может не сказываться на эффективности принятия решения при пространственном поведении.

Задача настоящего исследования состояла в изучении закономерностей возникновения интерференционных эффектов в процессе формирования когнитивных карт. В качестве стимульного материала использовались три «карты-схемы», различавшиеся между собой пространственным расположением на них объектов городской среды.

Методика эксперимента состояла в том, что испытуемому последовательно предъявлялись три различные «карты-схемы». Время предъявления каждой карты — 30 с. Первая карта предъявлялась несколько раз, до тех пор пока испытуемый не воспроизводил ее полностью и безошибочно. Вторая и третья карты предъявлялись однократно. После предъявления каждой карты испытуемый воспроизводил запомнившиеся объекты на бланке ответов. Правильными ответами считались только те, в которых правильно воспроизводилось пространственное расположение объектов.

При обработке результатов определялась точность воспроизведения каждой из трех «карт-схем» (для первой карты учитывалось лишь первое воспроизведение) и вычислялись коэффициенты интерференции по формулам:

$$K^1_{инт} = \{(P_1 - P_2) / P_1\} \times 100\%$$

$$K^2_{инт} = \{(P_1 - P_3) / P_3\} \times 100\%,$$

где P_1, P_2, P_3 — количество правильных ответов при предъявления первой, второй и третьей «карт-схем».

Результаты

Проведенное исследование показало наличие существенных интериндивидуальных различий в продуктивности воспроизведения в условиях последовательного формирования когнитивных карт (табл. 10.3). Точность воспроизведения первой «карты-схемы» варьируется от 17 до 92%, второй — от 0 до 83%, третьей — от 17 до 50%. Динамика точности воспроизведения последовательно предъявляемых «карт-схем» показывает явное влияние на продуктивность формирования когнитивных карт

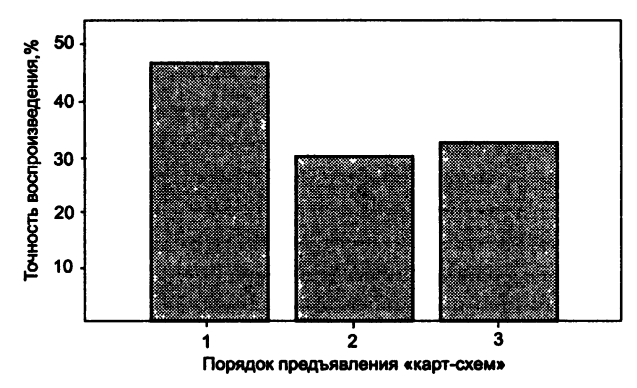


Рис. 10.5. Динамика точности воспроизведения карт в условиях их последовательного предъявления

эффектов интерференции (рис.10.3). Точность воспроизведения первой карты составила в среднем для группы испытуемых 46%, второй — 30% и третьей — 32%.

Анализ динамики значений коэффициентов интерференции при последовательном воспроизведении различных «карт-схем» позволил установить общую для группы операторов закономерность: величина коэффициента интерференции при воспроизведении материала выше при условии более прочного запоминания предшествующего материала, выступающего в данном случае в качестве помехи.

Таблица 10.3

Эффекты интерференция в условиях последовательного формирования когнитивных карт

Испытуемые	Точность воспроизведения (%) при предъявлении «карт-схем»			Коэффициенты интерференции	
	1-я	2-я	3-я	$K^1_{инт}$	$K^2_{инт}$
1	83	83	50	0	40
2	42	17	33	60	20
3	50	17	25	67	33
4	67	8	33	88	50
5	42	25	42	40	0
6	42	33	42	20	0
7	58	42	33	29	43
8	67	33	50	50	25
9	25	25	33	0	0
10	92	50	50	46	46
11	58	58	33	0	43
12	67	50	50	25	25
13	58	17	17	71	71
14	33	42	17	0	50
15	25	0	33	100	0
16	50	33	17	33	67
17	33	33	42	0	0
18	33	50	33	0	0
19	33	33	25	0	25
20	50	0	17	100	33
21	42	50	17	0	60
22	25	33	25	0	0
23	33	17	25	50	25
24	17	8	42	50	0
25	25	0	17	100	33
M	46	30	32	37	28

Эта закономерность проявилась в том, что у 11 испытуемых из 25 значения коэффициента интерференции при воспроизведении второй карты ($К_1$), запоминанию которой предшествовало заучивание до полного воспроизведения первой карты, превышают значения коэффициента интерференции при воспроизведении третьей карты ($К_2$). У 7 испытуемых $К_2 > К_1$ и у остальных $К_2 = К_1$. В среднем по группе операторов $К_1 = 37\%$ и $К_2 = 28\%$.

Полученные данные свидетельствуют о высокой индивидуальной вариативности свойства интерферируемости в группе авиадиспетчеров. Из числа испытуемых, принимавших участие в исследовании, можно выделить группу низкоинтерферируемых (с коэффициентом интерференции от 0 до 40%), среднеинтерферируемых (с $К_{инт}$ от 40 до 60%) и высокоинтерферируемых (с $К_{инт}$ от 60 до 100%). Большую часть группы авиадиспетчеров (13 из 25) можно отнести к низкоинтерферируемым, лишь четверо испытуемых характеризуются высокой интерферируемостью, а остальные восемь показали среднюю выраженность свойства интерферируемости.

Важно отметить, что выраженность свойства интерферируемости не обязательно коррелирует с продуктивностью запоминания. Анализ полученных данных позволил дифференцировать четыре типа сочетании уровня мнемических способностей и выраженности свойства интерферируемости:

- высокие мнемические способности и низкая интерферируемость (тип А);
- высокие мнемические способности и высокая интерферируемость (тип Б);
- низкие мнемические способности и низкая интерферируемость (тип В);
- низкие мнемические способности и высокая интерферируемость (тип Г).

Примеры выделенных типов сочетаний мнемических способностей и выраженности свойств интерферируемости представлены на рис. 10.6.

Наличие такой типологии сочетаний мнемических способностей, определяющих продуктивность запоминания в оптимальных условиях, и выраженности свойства интерферируемости, определяющей продуктивность запоминания в условиях помех,



Рис. 10.6. Примеры типов сочетаний мнемических способностей и выраженности свойства интерферируемости

указывает на необходимость диагностики в процессе профессионального отбора наряду с характеристиками памяти и выраженности эффектов интерференции.

Итак, в результате исследования установлено, что эффекты интерференции оказывают влияние на формирование когнитивных карт. Выявлена высокая интериндивидуальная вариативность выраженности свойства интерферируемости в группе авиадиспетчеров. Выявлены четыре типа сочетаний уровня мнемических способностей и выраженности эффектов интерференции, что свидетельствует о необходимости диагностики в процессе профессионального отбора наряду с характеристиками памяти и свойства интерферируемости.

Исследование продуктивности формирования когнитивных карт в связи с динамикой работоспособности авиадиспетчеров

Задача исследования состояла в том, чтобы выявить динамику продуктивности формирования когнитивных карт, связанную с развитием процесса утомления.

Методика эксперимента и стимульный материал были аналогичны описанным в предыдущих параграфах. Эксперимент состоял из трех этапов, первый проводился в начале смены, второй — в середине и третий — в конце смены. На каждом этапе испытуемым предъявлялась в течение 1 мин «карта-схема» и предлагалось ее запомнить (при этом использовались различные карты). Затем экспериментатор диктовал в случайной последовательности названия объектов, представленных на карте (10 из 12 объектов), и испытуемый должен был проставлять номера названных объектов в соответствующие клетки матрицы в бланке ответов.

Результаты исследования показывают снижение продуктивности формирования когнитивных карт в течение рабочей смены (рис. 10.7).

Можно констатировать резкое снижение продуктивности запоминания в середине смены и некоторое повышение к концу смены. Исследование проводилось на



Рис. 10.7. Гистограмма точности воспроизведения «карты-схемы» в связи с динамикой утомления

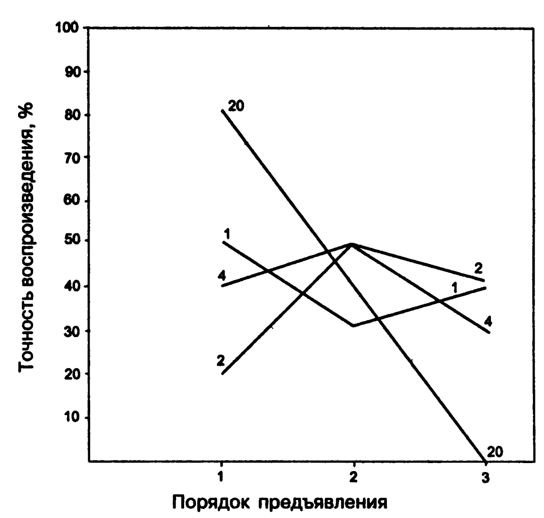


Рис. 10.8. Графики индивидуальных проявлений динамики точности воспроизведения в связи с развитием утомления (исп. 1, 2, 4 и 20)

рабочем месте, и «чистоту» процедуры (создание одинаковых условий проведения эксперимента) соблюдать было иногда затруднительно. Можно предположить, что некоторое увеличение продуктивности запоминания на третьем этапе связано с тем, что часть испытуемых участвовала в третьем этапе после перерыва.

При общей тенденции снижения точности воспроизведения наблюдаются индивидуальные различия в продуктивности формирования когнитивных карт в связи с развитием утомления в течение смены (рис. 10.8).

У некоторых испытуемых наблюдалось резкое снижение продуктивности запоминания к концу смены (например, исп. 20), у других показатели продуктивности запоминания были относительно стабильными (исп. 1), у третьих, напротив, отмечалось даже некоторое возрастание продуктивности запоминания (исп. 2, 4), Тем не менее общая тенденция состоит в снижении продуктивности формирования когнитивных карт в связи с развитием утомления к концу смены.

Таким образом, продуктивность формирования когнитивных карт снижается к концу рабочей смены. Выявлены индивидуальные различия в устойчивости к влиянию утомления на продуктивность формирования когнитивных карт.

Исследование формирования когнитивных карт в условиях динамического предъявления материала

Одна из основных отличительных особенностей когнитивной карты — динамичность, способность произвольного изменения. В связи с этим необходима диагностика лабильности когнитивных карт, т. е. способности субъекта быстро формировать когнитивные карты, вносить в них поправки, быстро переключаться с одной когнитивной карты на другую. Существующие методики в большинстве своем эту особенность когнитивных карт не учитывают.

Задача исследования состояла в изучении закономерностей формирования когнитивных карт в динамически изменяющейся ситуации. Для этого использовалась разработанная нами методика «Выбора парных картинок». В эксперименте принимали участие 24 испытуемых-авиадиспетчеров.

Анализ полученных в эксперименте данных показал наличие существенных индивидуальных различий в значениях всех показателей продуктивности формирования когнитивных карт. Разброс данных по количеству ходов, сделанных испытуемыми за весь эксперимент, колеблется в диапазоне от 24 до 56. По показателю продуктивности формирования когнитивной карты можно дифференцировать подгруппы испытуемых с высокой (5 испытуемых), низкой (9 испытуемых) и средней продуктивностью (остальные 10 испытуемых).

ВЫВОДЫ

1. Результаты исследования динамики формирования когнитивных карт в условиях статического и динамического предъявления информации показали наличие существенных индивидуальных различий в способности к формированию когнитивных карт у авиадиспетчеров, что свидетельствует о необходимости диагностики данной способности в процессе профессионального отбора.
2. Получена статистически значимая (на уровне 0,05) связь между показателями продуктивности формирования когнитивных карт в условиях статического и динамического предъявления информации.
3. Установлено, что эффекты интерференции оказывают влияние на продуктивность формирования когнитивных карт.
4. Выявлена типология сочетаний мнемических способностей, определяющих продуктивность формирования когнитивных карт в оптимальных условиях, и выраженности свойства интерферируемости, определяющего продуктивность формирования когнитивных карт и оперирования ими в условиях помех.
5. Установлено, что продуктивность формирования когнитивных карт снижается к концу рабочей смены авиадиспетчера.
6. Выявлены индивидуальные различия в устойчивости к влиянию утомления на продуктивность формирования когнитивных карт.
7. Предложенные методики адекватны задаче диагностики способности к формированию когнитивных карт и выраженности эффектов мнемической интерференции в процессе оперирования ими. Преимуществом методики «Карты-схемы» является «реальность» стимульного материала, преимущество методики «Выбор парной картинки» — ее игровой характер. В дальнейшем было бы целесообразно сочетать в методике «Выбора парной картинки» положительные моменты обеих предложенных методик.

В нашем исследовании не проводилось сопоставления продуктивности когнитивного картирования с эффективностью профессиональной деятельности авиадиспетчеров, поскольку эффективность деятельности всех диспетчеров, участво-

вавших в эксперименте, была высокой. Иначе говоря, уровень способности к когнитивному картированию не влияет на эффективность профессиональной деятельности авиадиспетчеров. Мы полагаем, что он может влиять на «психофизиологическую цену» деятельности, в значительной степени увеличивая психофизиологические затраты в случае недостаточного уровня развития данной способности. Однако это предположение нуждается в экспериментальной проверке.

10.3. Учет закономерностей формирования когнитивных карт при проектировании информационной модели

К проблеме интегрального представления информации о пространственном положении самолета

Одной из важных проблем авиационной психологии является психологическое обеспечение пространственной ориентировки летных экипажей. В последние годы эргономическое решение задачи компоновки бортовых систем индикации осложняется возрастанием количества используемых на приборной панели однопараметрических индикаторов. Это вызвало к жизни три пути решения данной проблемы:

- поиск новых технических решений;
- совершенствование методов и средств обучения и тренировки операторов;
- поиск способов интеграции информации.

Последний путь подразумевает организацию всех необходимых параметров управления динамическим объектом и их представление в обобщенной форме. Сегодня ни для кого не является секретом, что даже обычный горизонтальный полет пилот выполняет на пределе своих возможностей. Так, за одну минуту он должен воспринять от 100 до 200 показаний приборов. При этом средняя длительность фиксаций составляет 0,6 с, а для основных приборов — 1,5 с (Доброленский Ю. П. с соавт., 1975; Завалова Н. Д., Ломов Б. Ф., Пономаренко В. А., 1986). В связи с этим такой ответственный этап полета, как заход на посадку и непосредственно посадка, требует от пилота больших энергетических затрат и вызывает нервно-психическое напряжение. Физиологически этот процесс сопровождается учащением пульса на протяжении всего захода на посадку и особенно в момент касания земли. Все это указывает на необходимость решения проблемы сокращения количества однопараметрических индикаторов и создания новых средств отображения информации, способных передавать большое количество информации и требующих для обработки коротких промежутков времени.

Для создания такого рода интегральных индикаторов необходимо решение следующих вопросов:

- поиск эффективных способов кодирования информационных элементов;
- оптимизация их формульной читаемости;
- компоновка элементов в общей информационной среде;
- оптимизация смысловой читаемости индикатора, связанной с содержательной стороной понимания сигнала.

Центральной частью отображения на интегральных индикаторах является модель той внешней обстановки, которую бы оператор видел при непосредственном визуальном наблюдении. Основными элементами такой картины являются поверхность земли, линия горизонта, небо. Это искусственное изображение, представляемое в реальном масштабе времени, является как бы аналогом внешней среды (контактные аналоги — коналоги).

Основное преимущество индикаторов типа коналог состоит в том, что при их разработке использовано фундаментальное свойство восприятия — предметность. В случае применения коналога предметность восприятия достигается сразу, без промежуточных преобразований и перекодирования информации, производимых оператором, работающим с большим числом индикаторов.

Другое достоинство индикаторов подобного рода заключается в том, что они обеспечивают комплексную наглядность обобщенной информации в отличие от индикаторов с дифференциальной наглядностью представления отдельных параметров. Проблема обеспечения комплексной наглядности информации в визуальных индикаторах связана с изучением по меньшей мере трех вопросов.

1. Какие функции будет выполнять оператор на основе поступающей информации?
2. Какой способ кодирования обеспечит наибольшую наглядность сигнала и лучшую смысловую читаемость?
3. Какова должна быть структура изображения, т. е. какие элементы изображения необходимы для понимания смысла сигнала и успешной выработки решения?

Реализация комплексной наглядности в каждом отдельном случае зависит от задач, стоящих перед оператором, и требований к средствам отображения информации.

Для ограничения степеней свободы в интерпретации сигнала необходимо выбирать оптимальные для решения данной задачи способы наглядного представления информации. Среди них можно выделить следующие:

- придание сходства по ассоциации признакам сигнала с управляемой системой, что реализуется использованием в индикаторах символических обозначений управляемых объектов — в виде силуэтов самолета, корабля, механизма;
- адекватность характера изменения сигнала характеру изменения самой управляемой величины и сложившимся у человека представлениям об этих изменениях.

Следующая проблема, возникающая при разработке индикаторов с «картинным» представлением обстановки, касается оптимизации структуры изображения.

Прежде всего, речь идет об определении минимального числа элементов изображения, достаточного для эффективного решения оперативных задач. Излишняя детализация приводит к рассеиванию внимания и снижает общую работоспособность оператора. Поэтому необходимо выявить такую структуру изображения, которая при хорошей различимости необходимого числа элементов будет содержать не меньший объем информации, чем информация, получаемая при визуальном наблюдении за внешней обстановкой.

В авиации понятие пространственной ориентировки обычно сводится к способности определить свое положение относительно вектора тяжести и различных объектов, находящихся на земле. С психологической точки зрения, пространственная ориентация — это психический процесс сознательного отражения условий, в которых происходит полет.

Применительно к системе летчик–самолет ориентировка в пространстве включается в систему формирования умственных преобразований визуальной информации. Это означает, что ориентировка в пространстве требует постоянной активной направленности на оценку воспринимаемого потока инструментальной и неинструментальной информации относительно соответствия своего движения в пространстве поставленной задаче.

Образ полета в качестве своего основного компонента содержит представление о пространственном положении самолета. При этом не всегда характер поступающей информации удовлетворяет двум целям: управлению и ориентированию. Это противоречие при восприятии информации, как правило, приводит к тому, что для повышения точности управления по одной пространственной координате летчик вынужден лишать себя сведений о других параметрах пространственного положения. Для самолета существуют три оси: продольная, нормальная и поперечная, относительно которых решается задача определения пространственного положения самолета. Угол между продольной осью самолета и горизонтом определяется как угол тангажа, а угол между поперечной осью самолета и горизонтом — как угол крена. Именно эти угловые характеристики в большей степени определяют управление угловыми координатами самолета и влияют на эволюцию самолета в пространстве.

С появлением более совершенных цифровой и дисплейной технологий стало возможным создание многопараметрических (интегральных) индикаторов. Необходимость решения задач, связанных с обеспечением посадки самолета в плохих метеоусловиях, вне видимости земли, полетов в облаках, совмещения режима пилотирования с наведением на цель, поиском наземных объектов, обусловила расширение исследований системы человек–машина с целью выработки требований к совмещению системы отображения информации и управления. На основе результатов этих исследований были разработаны различного рода коналоги, визуализаторы полета и приборы директорной индикации. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки, но ни один не позволил решить задачу выбора типа индикации, а главное — улучшить в должной мере оценку пилотом пространственного положения самолета.

При конструировании коналогов предполагалось реализовать принцип предметности, который создавал бы эффект непосредственного присутствия человека

в условиях определенного события. Как правило, на таких индикаторах изображалась текстура земной поверхности в виде эллипсовидных элементов, шахматных клеток и др. элементов, сходящихся в перспективе. Поверх текстуры земли накладывалось изображение, отражающее движение объекта, также создающее иллюзорное представление прямой перспективы.

Цель и задачи исследования

Использование интегральных индикаторов, как было показано выше, является одним из путей обеспечения высокой скорости и точности обработки информации в быстро меняющихся условиях. Под интегральной информацией понимают целостную обобщенную информацию о состоянии объекта управления и среды, отображаемую на индикаторе в образной форме.

Имеющиеся в литературе данные показали неадекватность представления информации о положении управляемого объекта в виде копии реального изображения ВПП. На основании результатов наших исследований мы сформулировали ряд принципов построения интегральных изображений (Т. П. Зинченко, А. А. Фрумкин, 1987).

1. Интегральное изображение не должно быть точной копией реального, а должно представлять собой упрощенное схематическое многомерное изображение кодируемых параметров управления, синтезирующих адекватный образ управляемого объекта, процесса и т. п.
2. Интегральное изображение, используемое для целей управления, должно обеспечивать не только целостное восприятие, но и быстрое и надежное различение, дифференциацию отдельных параметров управляемого объекта или процесса.
3. Следует реализовать принцип предметности, который создавал бы эффект непосредственного присутствия человека в условиях определенного события.
4. Кодирующие признаки интегрального изображения должны однозначно соответствовать кодируемым параметрам управляемого объекта или процесса и изменяться независимо друг от друга.
5. При решении задачи управления для кодирования параметров управляемого объекта или процесса должна использоваться система градуированных метрических признаков.
6. При решении задачи контроля за изменением параметров управления следует вводить выделение зон их допустимых изменений с помощью дополнительных кодирующих признаков (яркость, цвет, мелькание).

Эти принципы необходимо было дополнить с учетом результатов наших исследований динамики формирования когнитивных карт. Мы полагаем, что интегральная информация о положении управляемого объекта в пространстве должна прежде всего обеспечивать формирование у оператора когнитивной карты, адекватной реальной обстановке. Когнитивная карта должна включать в себя, с одной стороны, образ полета, содержащий информацию о состоянии управляемого объекта и его положении в пространстве, необходимую для принятия правильного решения.

С другой стороны, когнитивная карта должна содержать операциональный компонент, т. е. программы деятельности оператора, образы действий, которые должны быть выполнены в данной ситуации. Обязательным элементом когнитивной карты является предвидение хода управляемого процесса. Таким образом, когнитивная карта, формируемая на основе информационной модели, представленной на интегральном индикаторе, должна совмещать два вида карт, по терминологии Ф. Н. Шемякина: карту-обозрение и карту-путь. Как отмечал Ф. Н. Шемякин (1959), человек является не пассивным пользователем образа пространства, но активно участвует в его создании и преобразовании. «Стержнем общего развития понимания пространства является переход от фиксированной в себе точки отсчета (координат) к системе со свободно перемещаемой точкой отсчета».

В настоящем исследовании использовался разработанный нами совместно с А. А. Фрумкиным вариант представления зрительной информации для «слепой» посадки самолета. Предложенный вариант информационной модели, представленной на экране, включает интегральное изображение пространственного положения самолета относительно ВПП и ряд количественных параметров в виде шкал и формуляров. Программная реализация вида информационной модели и автоматизация процедуры эксперимента была осуществлена А. А. Зинченко.

Цель исследования состояла в экспериментальной оценке эффективности предложенного варианта информационной модели в условиях динамического представления информации. В исследовании решались следующие задачи:

1. Разработка методики экспериментальной оценки информационной модели.
2. Программная реализация предложенного варианта информационной модели и моделирование в эксперименте процесса решения задачи посадки самолета на ВПП с помощью ПЭВМ.
3. Оценка продуктивности обучения решению задачи пилотирования и посадки самолета на разработанной модели.
4. Оценка предложенного варианта информационной модели по критерию продуктивности деятельности испытуемых при решении задачи пилотирования и посадки самолета.

Описание информационной модели

Информационная модель, представленная на экране дисплея размером 300×300мм, используется для передачи информации о пространственном положении самолета относительно ВПП и параметрах управления.

Информационная модель включает в себя следующие элементы (рис. 10.9).

- Изображение взлетно-посадочной полосы. На изображении ВПП имеются вертикальная ось, соответствующая длине ВПП, и горизонтальная ось, соответствующая ширине ВПП. Пересечение осей определяет точку оптимальной посадки самолета.
- На плоскости ВПП представлено изображение самолета в виде треугольника, вершина которого соответствует прогнозируемой точке посадки самоле-

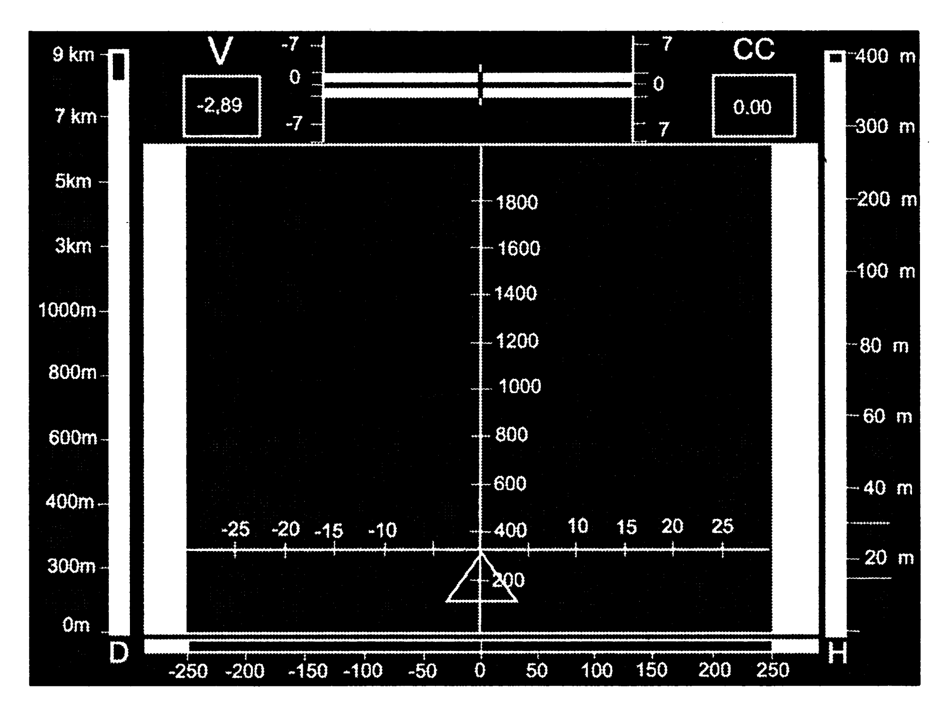


Рис. 10.9. Общий вид интегрального индикатора слепой посадки

та на ВПП при сохранении текущих параметров полета. Отрезок, опущенный из вершины треугольника на его основание, кодирует значение угла подхода в пределах ± 2°.

Вертикальная шкала дальности находится слева от изображения ВПП. Шкала дальности представлена в двух масштабах: верхняя половина шкалы на интервале от 9 до 1 км, в километрах; нижняя половина шкалы, на интервале от 1000 м до 0, в сотнях метров.

- Вертикальная шкала высоты находится справа от изображения ВПП и также представлена в двух масштабах. Верхняя половина шкалы, на интервале от 400 до 100 м, имеет масштаб 100 м; нижняя половина шкалы, на интервале от 100 м до 0, имеет масштаб 20 м.
- Две горизонтальные шкалы бокового отклонения самолета относительно ВПП. Одна шкала с диапазоном от –250 до +250 м находится в нижней частя экрана и отражает текущее положение самолета относительно ВПП. Другая шкала с диапазоном от —30 до +30 м находится в нижней части ВПП. Положение треугольника относительно данной шкалы отражает его прогнозируемое положение при посадке при сохранении текущих параметров полета.
- Шкала крена расположена в верхней центральной части экрана. Диапазон шкалы крена от –10° (крен влево) до +10° (крен вправо).

- Цифровой формуляр, обозначающий угол подхода самолета, расположен в левом верхнем квадрате экрана. Угол подхода условно соответствует углу, под которым самолет идет к центральной оси ВПП; «плюс» соответствует подходу к ВПП справа, «минус» — слева.
- Цифровой формуляр, обозначающий вертикальную скорость снижения самолета в м/с, расположен в правом верхнем квадрате экрана.

Контролируемые параметры полета представлены на информационной модели следующим образом.

1. Боковое отклонение самолета (БО) от центральной оси ВПП. Допустимые значения бокового отклонения составляют на высоте 60 м — в пределах ±29 м, на высоте 30 м — в пределах ±13 м, на высоте 15 м — в пределах ±12 м. Допустимые значения БО лежат в границах площади темной части ВПП. Ширина темной части ВПП изменяется с опережением: на высоте более 60 м представлены допуски по БО, соответствующие 60 м; на высоте 60 м представлены допуски по БО, соответствующие 30 м; на высоте 30 м — соответствующие 15 м.
2. Расстояние до точки оптимальной посадки на вертикальной оси ВПП. В момент приземления не должно выходить за пределы ±200 м.
3. Крен. Допустимые значения крена составляют ±2° на высоте 15 м и выделены в центральной части шкалы крена.
4. Угол подхода. Допустимые значения угла подхода составляют ±2° на высоте 15 м и отображаются боковыми сторонами треугольника, представленного на ВПП.
5. Вертикальная скорость снижения (СС). При посадке СС не должна отличаться более чем на ±0,5 м/с от начальной, т. е. должна быть в пределах 2,38–3,33 м/с.

Методика и программа эксперимента

Исследование проводилось под нашим руководством М. Саади.

Испытуемым предлагалось решать в эксперименте задачу посадки самолета на ВПП, выдерживая допустимые значения контролируемых параметров. Исходные значения контролируемых параметров в начале решения задачи составляли:

- высота — 400 м,
- дальность — 8588 м,
- вертикальная скорость — 2,88 м/с,
- угол подхода — 0°,
- крен — 0°.

Боковое отклонение варьировалось случайным образом из 10 значений: –240, –200, –150, –100, –50, 50, 100, 150, 200, 240 м. Управление параметрами полета осуществлялось с помощью пяти кнопок: крен влево, крен вправо, поднятие носа самолета вверх, опускание носа самолета вниз. В соответствии с программой изменение крена

влечет за собой и изменение угла подхода и бокового отклонения. Изменение угла наклона самолета в вертикальной плоскости влечет за собой изменение вертикальной скорости снижения и смещение прогнозируемой точки посадки самолета.

В случае если предельно допустимые регулируемые параметры при посадке не выдержаны, испытуемый, в соответствии с инструкцией, должен принять решение об уходе на второй круг и нажать соответствующую кнопку.

В ходе эксперимента в каждой пробе регистрировались исходные значения регулируемых параметров и их значения в результате решения задачи, а также автоматизированно производилась оценка правильности решения задачи.

Исследование состояло из трех частей. В первой части исследования проводилось обучение испытуемых. При этом их знакомили с задачей, способами кодирования и представления информации, предельно допустимыми значениями параметров управляемого объекта, способами управления, после чего испытуемым предлагалось решать задачу посадки. Длительность обучающих экспериментов определялась испытуемыми. По окончании обучения проводилась вторая часть исследования — контроль обученности. В этой части исследования испытуемому предлагалось решать последовательно 10 задач. В случае если при решении отдельных задач испытуемый принимал решение об уходе на второй круг, число задач соответственно увеличивалось. Исходное значение бокового отклонения в этих 10 пробах составляло 240 м. По результатам выполнения 10 тренировочных проб оценивался уровень обученности испытуемого. При оценке уровня обученности определялась вариативность значений трех параметров: бокового отклонения, угла подхода и крена. По указанным трем параметрам рассчитывалось значение коэффициента K:

$$K = \Delta^2 / S^2,$$

где $\Delta^2 = \Sigma_i(x_i - x_i + 1)^2 / (n - 1)$, $S^2 = \Sigma_i(x_i - x)^2 / (n - 1)$.

При $K \geq 1{,}0623$ с вероятностью $p = 0{,}95$ можно говорить о случайности разброса, т. е. о достижении испытуемыми уровня обученности. Решение о достижении испытуемым уровня обученности принималось в том случае, если для всех трех контролируемых параметров величина коэффициента K превышала критическое значение. Только при этом условии испытуемый допускался к третьей, основной части исследования. При отрицательном заключении он снова возвращался к первой части исследования — обучению.

В третьей части исследования испытуемым предлагалось последовательно решить 40 задач. При этом исходное значение бокового отклонения варьировалось от –240 до +240 м.

В исследовании принимала участие шесть испытуемых — мужчины в возрасте 25–30 лет, с нормальные зрением.

Изложение и обсуждение результатов

По результатам первых двух частей исследования можно констатировать, что все испытуемые успешно прошли обучение. Проверка уровня обученности по описанному выше критерию позволила всех испытуемых допустить к основной части исследования.

Во второй части исследования каждому из шести испытуемых предлагалось решить 10 задач. Из всех 60 задач лишь одна была решена неправильно, т. е. вероятность правильного решения задачи составила по группе испытуемых 0,98. Вероятность ухода на второй круг составила 0,15.

Средние значения контролируемых и регулируемых параметров в конце полета во второй части исследования представлены в таблице 10.4.

Таблица 10.4

Средние значения рабочих параметров в конце полета (по данным II части исследования)

Испытуемые	Средние значения рабочих параметров				
	Дальность, м	Верт. скорость, м/с	Боковое отклонение, м	Угол подхода, градусы	Крен, градусы
1	37,25	2,77	3,85	0,14	0,29
2	19,77	2,86	3,20	0,11	0,27
3	24,66	2,79	3,30	0,41	0,21
4	6,88	2,81	1,90	0,06	0,05
5	57,13	2,74	3,40	0.61	0,37
6	35,12	2,52	1,21	0,07	0,15
М	30,14	2,74	2,99	0,23	0,22

Анализ этих данных показывает, что средние значения рабочих параметров не только укладываются в допустимые значения, но и достаточно далеко отстоят от предельно допустимых значений. Так, среднее значение параметра дальности составляет 0,15 от предельно допустимого, бокового отклонения — 0,25, угла подхода — 0,12 и крена — 0,11 от предельно допустимого. Значение вертикальной скорости снижения по инструкции не должно превышать ±0,5 м/с от исходного. Среднее значение данного параметра во второй части исследования составило 0,95 от исходного значения. Таким образом, очевидно, что допустимые значения регулируемых параметров издерживаются испытуемыми с большим «запасом прочности».

В третьей части исследования, как отмечалось выше, испытуемые выполняли по 40 задач. Вероятность правильного решения задачи для группы испытуемых оказалась достаточно высока ($P = 0{,}91$), но тем не менее ниже, чем во второй части исследования. Увеличение числа ошибочных решений задач в третьей части исследования объясняется прежде всего большой продолжительностью эксперимента (около двух часов), что могло привести к развитию утомления. Другим возможным фактором могла служить неопределенность исходного значения параметра бокового отклонения в основном эксперименте.

В основной части исследования ни один из испытуемых не использовал возможности в процессе решения задачи уходить на второй круг.

Образец протокола эксперимента

Режим работы: экспериментальный полет.
Код испытуемого: Л.О.
Дата испытания: 8.12.1991.
Номер испытания: I
Номер пробы: 36
Технические характеристики

Рабочие параметры	В начале полета	В конце полета
Высота (м)	400,00	–0,01
Дальность (м)	–8588,00	–27,80
Вертикальная скорость (м/с)	–2,88	–2,82
Боковое отклонение (м)	50,00	1,20
Угол подхода (градусы)	0,00	0,24
Крен (градусы)	0,00	–0,17

Принятое решение: совершить посадку
Вывод по принятому решению: задача решена правильно.

Анализ индивидуальных данных позволил обнаружить проявление эффекта асимметрии поля зрения у отдельных испытуемых. Так, точность регулирования параметра дальности у исп. 1 и 6 выше в правой половине поля зрения (рис. 10.10). У исп. 2 проявляется преимущество левой половины поля зрения. У исп. 3, 4 и 5 не выявлены преимущества левой или правой половины поля зрения, т. е. не выражена зрительная асимметрия.

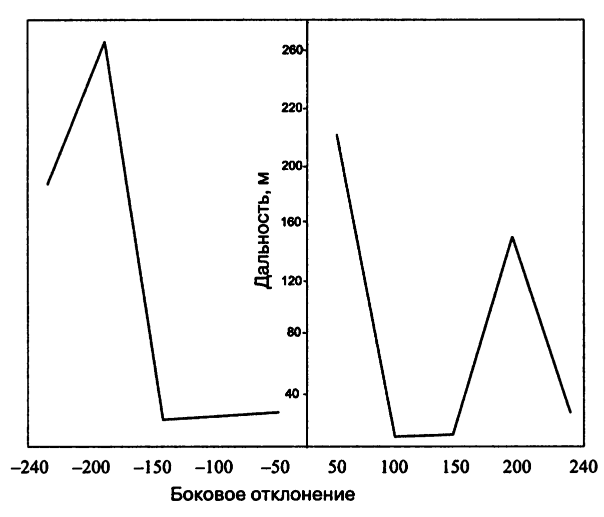


Рис. 10.10. Зависимость точности регулирования параметра дальности от исходного знака и величины бокового отклонения (по данным исп. 6)

Выводы

1. Результаты проведенного исследования убедительно показали высокую надежность решения задачи управления на этапе посадки с помощью предложенного варианта интегральной информационной модели.
2. Установлено, что обучение управлению не вызывает существенных затруднений и все испытуемые успешно выполнили 10 обучающих проб, по которым оценивался уровень их обученности.
3. Разработанный вариант информационной модели обеспечивает высокую точность управления всеми рабочими параметрами. Отдельные допущенные испытуемыми ошибки объясняются неадекватно понятой инструкцией или отвлечением внимания испытуемого в ходе эксперимента. Длительность основного эксперимента составляла около двух часов, что могло вызвать развитие утомления испытуемых и появление отдельных ошибок управления.
4. При разработке данного варианта представления информации мы руководствовались инженерно-психологическими принципами построения информационной модели (предметность, наглядность, прогностичность, определенная мера избыточности, гибкость). Прогностичность информационной модели обеспечивалась отображением на экране индикатора прогнозируемой точки посадки самолета на ВПП при сохранении текущих параметров полета. Избыточность информационной модели определялась дублированием некоторых параметров для их качественной и количественной оценки (например, угла подхода). Гибкость информационной модели обеспечивалась возможностью перехода от качественной к количественной оценке, пользуясь различными способами представления информации о текущих параметрах полета. Учитывались также известные закономерности формирования когнитивных карт. Разработанный вариант информационной модели обеспечивает формирование у оператора двух видов когнитивных карт: «карты-обозрения» как общей схемы взаимного расположения объектов и «карты-пути», т. е. оптимальной траектории, обеспечивающей посадку самолета в заданной точке ВПП.

Для «карты-обозрения» характерна одновременность, симультанность мысленного охвата пространственных отношений. Для «карты-пути» характерна постепенность, сукцессивность прослеживания пространственных отношений. Как показали результаты нашего исследования, сформированная у испытуемых когнитивная карта содержит и операциональный компонент — программу действий, обеспечивающих перцептивное обследование ситуации и реализацию принятого решения.

Для более адекватной оценки предложенного варианта интегральной информационной модели было бы желательно провести исследования с профессионалами-летчиками.

ГЛАВА 11

Методологические и методические вопросы исследования памяти

В современных теоретических и экспериментальных исследованиях познавательных процессов все более явно происходит стирание границ, намеченных традиционной функциональной психологией, между процессами восприятия, памяти, мышления. В большой степени этому способствует последовательное проведение принципа деятельности в исследовании процессов памяти (П. И. Зинченко, А. Н. Леонтьев, А. А. Смирнов и их сотрудники) и восприятия (Б. Г. Ананьев, А. В. Запорожец, А. Н. Леонтьев и их сотрудники). Следует отметить, что хотя исследования этих авторов внешне были направлены на изучение той или иной функции, но по существу они давали материалы для построения гипотез о структуре и операционном составе перцептивных и мнемических процессов.

В 1960-е гг. проблема операционного состава и структуры стала центральной в контексте исследования познавательных процессов. Важным условием успеха в разработке этой проблемы применительно к памяти было изменение содержания и методов ее исследования. Нужно было отказаться от традиционного объекта исследований, который кратко можно обозначить как «память в лаборатории», и перейти к изучению функций памяти в жизни и деятельности субъекта. Это не означает, что из арсенала методов исследования памяти были исключены лабораторные эксперименты. Напротив, был разработан целый ряд новых лабораторных методов исследования процессов памяти, но в отличие от прежних они в большей мере воспроизводили проявления памяти в реальной деятельности субъекта.

По-новому была поставлена и проблема развития и формирования процессов запоминания. При ее разработке наиболее полно обнаружили себя преимущества генетического метода исследования. Сравнительное изучение непроизвольного и произвольного запоминания на разных возрастных стадиях дошкольного и школьного детства положило начало операционному анализу процесса запоминания, изучению динамики операций на различных возрастных стадиях. Последнее представляло собой по существу исследование структуры процессов памяти.

Положение о том, что действие субъекта является основной единицей анализа познавательных процессов, — бесспорное достижение психологической науки. Именно из него вытекает необходимость изучения структуры познавательных про-

цессов, так как любое действие — полифункционально и соответственно может входить в качестве составной части в различные более общие структуры. Это также достаточно отчетливо выявилось при изучении процессов памяти. Согласно результатам исследований П. И. Зинченко и А. А. Смирнова, продуктивность непроизвольного запоминания зависит от способов немнемических действий. Иначе говоря, непроизвольное запоминание фиксирует события, происходящие в различных сферах человеческой деятельности: игровой, учебной, трудовой и т. д. Операционный состав этих видов деятельности образует фундамент, на котором строится здание человеческой памяти. В равной степени это справедливо и по отношению к произвольной памяти, которая в своей осмысленной форме опирается на этот же фундамент.

Таким образом, в психологических исследованиях памяти раньше, чем в других областях психологии, произошел отказ от традиционного подхода, руководствовавшегося идеей строго раздельного, пофункционального изучения психики. При функциональном подходе к познавательным процессам предметная осмысленная деятельность субъекта бралась лишь в качестве некоторого формального условия, присутствовавшей в эксперименте переменной, но сама по себе не подвергалась анализу. Последовательное проведение генетического метода привело к тому, что основным объектом в исследованиях памяти стали различные формы предметной, осмысленной деятельности, в первую очередь познавательной, и их мнемические эффекты.

Трактовка памяти как определенным образом организованной системы познавательных и собственно мнемических действий позволила совершенно иначе поставить проблему связи и взаимоотношений между запоминанием и мышлением и наметить пути ее дальнейшего изучения. Преодоление традиционной эмпирической позиции, согласно которой мышление и память являются самостоятельными функциями, состоит в экспериментальном изучении динамики таких характеристик памяти, как точность, прочность, объем и т. п., происходящей под влиянием формирующихся познавательных и мыслительных действий. Это оказалось возможным благодаря тому, что в работах ряда авторов наметился методический прием, важная особенность которого состоит в том, что воспроизведение тестового материала служит показателем не только процессов запоминания, но и уровня формирования и особенностей целого ряда познавательных действий, в том числе и мыслительных.

Равным образом было необходимо и определение того вклада, который вносят процессы хранения образов, а также процессы узнавания, реконструкции и воспоминания в мышление. В этом смысле методически одинаково правомерны и продуктивны различные линии анализа. Так, логика исследований непроизвольной памяти привела П. И. Зинченко и А. А. Смирнова к изучению мыслительной деятельности. Аналогичным образом логика исследования мышления привела Ж. Пиаже и Б. Инельдер к изучению процессов памяти. Обе указанные линии анализа неминуемо приводят к сближению процессов памяти и мышления. Сами воспоминания, как показывают исследования, имеют различную структуру в зависимости от состава познавательных действий и от алфавита оперативных единиц памяти, которыми владеет субъект.

Ж. Пиаже и Б. Инельдер (1963) указывают на решающую роль мыслительных схем в организации работы памяти. Механизм действия схем включается в момент запоминания для организации восприятия, он действует как фактор организации во время хранения информации и участвует в ее воспроизведении. Схема является орудием обобщения, позволяющим узнать прошлое в новом. На языке теории информации можно сказать, что информация сохраняется в памяти в соответствии с кодом, управляющим ее кодированием и декодированием. Вывод, к которому пришли Ж. Пиаже и Б. Инельдер, состоит в том, что организация памяти меняется в зависимости от уровня схем мышления и прогрессирует вместе с интеллектом индивида. Этот вывод вполне согласуется с результатами, полученными при изучении памяти и мышления П. И. Зинченко, А. А. Смирновым и их сотрудниками. Так, в работе Л. М. Житниковой (1973) показано, каким образом формирование классификации как познавательного действия изменяет результаты запоминания, иными словами, как познавательное действие превращается в средства осуществления мнемического действия.

Таким образом, исследования, идущие от памяти к мышлению, равно как и исследования, идущие от мышления к памяти, позволили выявить и в известной мере сблизить операционный состав мыслительной и мнемической деятельности. Упомянутые исследования были выполнены на материале долговременной памяти. Возникла проблема выявления операционного состава, на базе которого реализуется кратковременное запоминание. Экспериментальные исследования показали, что установка на запоминание не может сама по себе обеспечить высокую продуктивность оперативной и кратковременной памяти, если субъект не вооружен в достаточной мере теми или иными способами преобразования материала. Поэтому, как указывает В. П. Зинченко, при исследовании процессов оперативной и кратковременной памяти возникает важная методологическая проблема — сделать воспроизведение материала испытуемыми индикатором операционного состава немнемических действий, обеспечивающих запоминание. Особенно большое значение имеет анализ семантических преобразований информации, осуществляющихся в кратковременной памяти.

Одной из важных проблем является сближение исследований памяти и внимания. Факты быстрого стирания из кратковременной памяти событий, на которые не было обращено внимание субъекта, пока остаются почти единственной связью между исследованиями внимания и памяти. По словам С. Джонсона, «истинное искусство памяти есть искусство внимания» (цит. по: Дормашев Ю. Б., Романов В. Я.,1995). Д. Норман (1973) пишет в связи с этим следующее: «Обычно считается, что исследования внимания, восприятия изображений и памяти различны и независимы. Эти три сферы должны в конце концов объединиться в одну картину переработки информации».

Средством реализации этих задач является использование микроструктурных методов исследования кратковременной памяти, интенсивно разрабатываемых в последние годы.

Основные принципы **микроструктурного анализа** кратковременных психических процессов впервые были сформулированы Р. Н. Хейбером (1969).

1. В соответствии с этим подходом психические процессы — ощущение, восприятие, память и мышление — должны рассматриваться в непрерывной познавательной деятельности. Эти процессы взаимосвязаны и могут быть разделены лишь произвольными правилами, основанными на соображениях о временной целесообразности. Истинное объяснение процессов мышления должно начинаться с анализа перцептивного поведения, в силу того что мышление невозможно в отсутствие стимуляции. (По словам Р. Арнхейма, «плод мысли не падает из ничего».) Перцептивные процессы нельзя изучать независимо от памяти, так как кодирование и сохранение информации происходит на каждой стадии ее обработки. С другой стороны, память неотделима от восприятия, так как восприятие является первой ступенью в непрерывном процессе переработки информации.
2. Утверждается, что кажущаяся непосредственность кратковременных психических явлений означает не что иное, как невозможность интроспекции в короткие промежутки времени. Используя достаточно тонкие методы, любое психическое явление, оцениваемое субъектом как одномоментное, можно развернуть во времени и представить как ряд подпроцессов, каждый из которых осуществляется в течение очень короткого, но измеримого отрезка времени.
3. Третий принцип микроструктурного анализа предполагает необходимость различения последовательных и параллельных процессов обработки входной информации. По мнению Р. Хейбера, можно лишь в качестве рабочей гипотезы допустить, что время реакции содержит в себе ряд меньших длительностей, каждая из которых соответствует времени выполнения отдельной операции, но в дальнейшем, после проведения экспериментов, может обнаружиться, что ряд операций выполняется параллельно, а некоторые пересекаются во времени. Наиболее общий методический прием микроструктурного анализа состоит в следующем. Время от начала предъявления стимулов до начала ответной реакции испытуемого делится на интервалы, предполагается, что в каждом таком временном интервале выполняются те или иные преобразования информации, осуществляемые определенными функциональными блоками. Затем на основе предварительного качественного анализа строится модель из функциональных блоков, каждый из которых выполняет одну (или иногда более) операцию по хранению, извлечению или преобразованию предъявляемой информации. Далее устанавливается последовательность блоков и определяются взаимосвязи между ними (последовательное или параллельное расположение блоков и т. п.). При этом выявляется корреляция между содержанием информации в различные моменты времени после начала предъявления стимулов и на разных уровнях исследуемого процесса. Получаемая гипотетическая модель того или иного процесса подвергается детальному экспериментальному исследованию. Предполагается, что эта структура в целом соответствует макроструктуре деятельности и что выделение отдельных функциональных блоков позволяет углубить анализ, продолжая его в более дробных единицах.

При проведении микроструктурного исследования полезно использование метода конвергирующих процедур, предложенного В. Гарнером, Х. Хейком и С. Эриксеном (1956). Его суть сводится к следующему: для проверки гипотезы о механизмах исследуемого явления необходимо использовать различные методы. Если результаты, полученные с помощью разных методов, «конвергируют», т. е. сходятся, это свидетельствует о справедливости выдвинутой гипотезы.

Микроструктурные методы исследования дают возможность раскрыть содержание отдельных функциональных блоков, участвующих в преобразовании информации в кратковременной памяти: сенсорная память, иконическая память, эхоическая (слуховая перцептивная память) и т. д. С помощью этих методов были изучены свойства блоков иконической памяти, повторения, селекции, смысловой обработки входной информации. Своеобразие микроструктурного метода в психологическом исследовании познавательной деятельности состоит в том, что он позволяет получать точные количественные определения отдельных операций и действий по преобразованию входной информации. Эти определения относятся как ко времени осуществления преобразований, так и к их сложности. Преобразования могут быть формальными и относиться к работе блока перезаписи тестового материала из зрительной памяти в слуховую. Эта перезапись опосредована работой блока повторения. Имеются преобразования и другого рода, когда испытуемый должен воспроизвести лишь часть предъявленного материала, определенную в предстимульной или послестимульной инструкции. Для этих случаев также необходимо хранение всей полученной информации, однако объем воспроизведения может быть существенно меньше. В этой ситуации основная задача испытуемых состоит в выборе полезной информации. Этот выбор сам по себе может иметь различную степень сложности. В опытах Дж. Сперлинга (1967) выбор сводился к считыванию информации из определенного места стимульного поля, указанного в послестимульной инструкции. Есть и более сложные формы выбора, например в экспериментах по измерению объема памяти с помощью методики определения отсутствующего элемента в условиях, когда испытуемым в случайном порядке предъявляют заранее известный набор стимулов.

Несколько другая ситуация наблюдается тогда, когда испытуемый использует сложившиеся у него внутренние средства деятельности для организации тестового материала. Примером могут служить исследования А. Н. Леонтьева, в которых была показана роль внешних и внутренних стимулов-средств для запоминания. В исследованиях кратковременной памяти аналогом этой ситуации является перевод, перекодирование тестового материала на другой язык, которое осуществляется либо по ходу предъявления материала, либо после его предъявления.

В некоторых ситуациях испытуемые используют разные способы обработки информации в одном опыте, что, естественно, затрудняет изучение соответствующих этим способам операций по преобразованию информации.

Отдельный опыт с памятью сводится в основном к тому, что испытуемый тем или иным способом усваивает материал, а затем, спустя определенное время, так или иначе воспроизводит или узнает усвоенное. В каждом опыте экспериментатор имеет дело с тремя переменными:

1) деятельностью усвоения или заучивания;
2) интервалом между усвоением и воспроизведением (или узнаванием);
3) деятельностью воспроизведения (или узнавания).

В конце XIX — начале XX в. психологи, занимавшиеся изучением памяти, стремились подобрать для своих исследований такой материал, который по трудности был бы однороден для всех испытуемых, минимально связан с их прежним опытом, почти не вызывал никаких ассоциаций. Немецкие психологи Г. Мюллер и Ф. Шуман (1893) внесли ограничения в подбор слогов для исследований памяти. Они считали, что бессмысленные слоги, сведенные в ряды, могут отличаться по трудности, т. е. не быть однородным экспериментальным материалом. Так, например, два соседних в ряде слога, легкие для запоминания, если имеют одинаковую начальную и конечную согласную, а также одинаковую гласную, легко рифмуются или образуют какое-либо слово (сун-дук) и т. п. По мнению авторов, нельзя использовать слоги, трудные для произнесения (гюв — цир).

В настоящее время при составлении рядов бессмысленных слогов учитываются следующие правила.

1. Слог составляется из двух согласных букв, между которыми находится гласная.
2. Слог не должен представлять собой осмысленное слово (например вес, сон и т. п.).
3. Два соседних слога не должны образовывать слово.
4. Нельзя использовать слоги, трудные для произношения.
5. Одна и та же согласная может быть первой буквой слога только один раз в ряду.
6. Одна и та же согласная может быть последней буквой слога только один раз в ряду.
7. Одна и та же гласная (и согласная) не должна повторятся чаще чем один раз в пределах любых соседних четырех слогов.
8. Следует избегать расположения согласных между слогами и в пределах одного слога в алфавитном порядке.

При использовании цифрового материала в исследованиях памяти нужно иметь в виду следующие основные правила:

1. На протяжении всего исследования придерживаться одного и того же типа раздражителей (например, только двузначные или только трехзначные числа).
2. Нельзя повторять в одном и том же ряду одно и то же число несколько раз (исключая случаи, когда этого требует специальная задача эксперимента).
3. Нельзя применять нуль.
4. Следует избегать расположения чисел в каком-нибудь натуральном ряду (например, 23–25–27–29 и т. п.).
5. Избегать сочетаний чисел, напоминающих известные исторические даты (например, 1812, 1945 и т. п.).

При использовании в качестве материала исследования связных текстов в прозе или стихах обычно исходят из того, что автор большого стихотворного или про-

заического произведения на всем его протяжении дает материал приблизительно одинакового уровня трудности.

В исследованиях памяти экспериментальный материал может предъявляться зрительно или на слух. Кроме того, возможны различные модификации этих двух основных способов: зрительно-слухо-моторный и зрительно-моторный (одновременно со зрительным предъявлением материала испытуемый читает его вслух или про себя), зрительно-слуховой (одновременно со зрительным предъявлением материала его читает вслух экспериментатор) и т. п.

Для исследования памяти может использоваться специальная *аппаратура*: мнемометры и мнемотахистоскопы различных конструкций, позволяющие точно дозировать время экспозиции стимулов и интервалы между экспозициями. Вместе с тем широко применяются и так называемые безаппаратурные методики при строгом соблюдении условий эксперимента, четкой подборке и дозировке экспериментального материала.

В последние годы в исследованиях кратковременной памяти начали применять совершенно новое инструментальное оснащение экспериментов по сравнению с тем, которое обычно использовалось при изучении памяти. Для обеспечения необходимого объема экспериментального материала, широкого варьирования временных режимов предъявления тестового материала, его организации и способов предъявления, а также для регистрации различных параметров ответной деятельности испытуемых с необходимой точностью используются электронно-вычислительные машины. ЭВМ входит в состав экспериментальных стендов и используется для предъявления информации, регистрации ответных реакций испытуемого, измерения латентного периода реакций и первичной обработки получаемых результатов. Принципиальная схема опытов состоит в следующем. Из ЭВМ на телевизионный экран или электролюминесцентные индикаторы выводится стимульная информация. Испытуемый в соответствии со стоящей перед ним задачей осуществляет необходимые преобразования предъявленной информации и результат этих преобразований вводит в ЭВМ, пользуясь клавиатурой. ЭВМ сличает данные, введенные испытуемым, с требуемыми, осуществляет первичную обработку этих результатов и хранит их до конца опыта. После окончания опыта ЭВМ выдает на печать условия эксперимента и регистрируемые параметры. В опыте могут принимать участие одновременно несколько человек.

ГЛАВА 12

Экспериментальные методы исследования памяти

Экспериментальные методы исследования памяти начали применять в конце XIX в. Основоположник экспериментального изучения памяти немецкий психолог Г. Эббингауз опубликовал первое экспериментальное исследование памяти в 1885 г. Г. Эббингаузу, Г. Мюллеру, А. Пильцеккеру и другим авторам принадлежит разработка методов исследования процессов заучивания и сохранения, получивших название классических. К ним относятся: метод измерения объема непосредственной памяти, метод удержанных членов ряда, метод заучивания, метод антиципации, метод удачных (или свободных) ответов, метод тождественных рядов, метод последовательного воспроизведения, метод сбережения.

Классические методы и их элементы широко используются в современных исследованиях памяти наряду с большим числом новых методик.

Существующие методы исследования памяти можно разделить на две большие группы: изучение свойств различных видов памяти и исследование процессов памяти.

12.1. Методы исследования свойств различных видов памяти

Методы определения типов памяти

Хотя типы памяти (зрительный, слуховой, моторный) редко встречаются в чистом виде и, скорее, можно говорить о преобладании одного из этих типов, вопрос о методах определения типов памяти был поставлен еще в 80-е гг. XIX в. Вначале исследователи ограничивались опросом испытуемых о преобладающих особенностях их запоминания. Так, Ф. Гальтон обратился к ряду европейских ученых с предложением ответить на его вопросы, поставленные таким образом, чтобы по ответам можно было определить преобладающие особенности запоминания субъектом различных образов.

Г. Мюллер и Ф. Шуман (1893) предложили специальные методы определения типов памяти. Прежде всего они попытались найти объективный критерий, на основании которого можно было бы установить сенсорный характер памяти. Их метод — запоминание и воспроизведение бессмысленных слогов. Склонность субъекта к воспроизведению гласных звуков авторы оценивали как преобладание у него слуховой памяти. Испытуемый зрительного типа памяти дает преимущественное воспроизведение согласных, так как они выделяются и местом (начало и конец слога), и разнообразием начертаний. Далее, испытуемый с преобладающей зрительной памятью не допускает ошибок при воспроизведении согласных, близких по звучанию, но различных по начертаниям.

Наконец, еще один простой способ определения зрительного типа памяти состоит в том, что испытуемому предлагают какое-либо слово произнести в обратном порядке. Субъект с преобладанием зрительной памяти всегда сделает это быстрее субъекта с другим типом памяти, так как первый представит себе это слово написанным или напечатанным.

Преобладание моторного типа памяти можно установить по наблюдениям за поведением испытуемого в процессе запоминания и воспроизведения материала. Если испытуемый шевелит губами при чтении про себя и воспоминании о прочитанном или равномерно покачивает головой и туловищем в ходе опыта, это свидетельствует о преобладании у него моторного типа памяти.

Методы исследования непроизвольной памяти

Непроизвольное запоминание является не специальным целенаправленным действием, а побочным результатом деятельности, направленной на решение каких-либо других задач.

Основной методический прием для изучения непроизвольного запоминания состоит в том, что субъекту предлагают выполнить какую-либо деятельность (например, классифицировать объекты, рассмотреть и описать картину, решить примеры или задачи, составить тексты и т. п.), а затем, после паузы, спрашивают, что именно из проделанной работы или полученных впечатлений сохранилось у него в памяти.

Для изучения особенностей непроизвольного напоминания используется ряд конкретных методик. Так, например, А. А. Смирнов при исследовании роли активности в непроизвольном запоминании предлагал испытуемым пары фраз, из которых они должны были выводить определенные орфографические правила, а затем придумывать примеры на эти правила. На следующий день, неожиданно для испытуемых, им предлагалось воспроизводить все те пары фраз, которыми они оперировали накануне. Результаты опытов показали, что собственные фразы запоминаются в три раза продуктивнее предлагавшихся экспериментатором.

П. И. Зинченко для изучения влияния направленности деятельности на продуктивность запоминания предложил методику классификации предметов и составления числового ряда. При выполнении обеих этих задач предметы и числа запоминались непроизвольно. Когда предметы и числа были объектом деятельно-

сти испытуемых (классификация предметов в первом опыте и составление числового ряда — во втором), они запоминались лучше, нежели тогда, когда служили только фоновыми раздражителями. Однако и в последнем случае запоминание было результатом проявления со стороны испытуемых какой-либо активности по отношению к этим объектам, хотя она проявлялась лишь в форме случайных ориентировочных реакций.

Методы исследования кратковременной памяти

При исследовании кратковременной памяти возникает ряд задач.

1. Исследование структуры кратковременной памяти.
2. Измерение объема кратковременной памяти.
3. Определение длительности сохранения в кратковременной памяти материала, различного по характеру и модальности.
4. Выяснение механизмов забывания в кратковременной памяти: является ли оно результатом слабости следов или результатом тормозящего влияния на удержание следов какой-либо побочной деятельности (ретроактивное торможение).
5. Изучение возможных преобразований информации в кратковременной памяти.

Исследование структуры кратковременной памяти

Методы исследования длительности хранения информации в сенсорной памяти

Разработан целый ряд методов прямого измерения длительности зрительного последействия, или времени хранения следа в сенсорной памяти.

1. Наиболее непосредственным способом измерения последействия является предъявление испытуемому короткой вспышки от источника света с устройством, точно фиксирующим момент нарастания и убывания ее яркости, с последующей оценкой испытуемым кажущейся длительности вспышки. Однако эта методика ненадежна, так как испытуемые не имеют четких внутренних эталонов абсолютных значений минимально коротких временных интервалов.
2. Дж. Сперлинг (1967) предложил другой вариант этой методики. Испытуемому одновременно с кратковременной вспышкой даются два звуковых щелчка. Задача испытуемого состоит в том, чтобы подобрать такой интервал между щелчками, который соответствовал бы кажущейся длительности световой вспышки.
3. Для изучения факторов, влияющих на длительность зрительного последействия, может использоваться методика измерения критической частоты слияния мельканий (КЧМ). Регулярно прерывистый свет можно считать состоящим из периодов, каждый из которых представляет сочетание темной и светлой фаз. Частота измеряется числом периодов в секунду. При малой

частоте испытуемый видит серию вспышек света. С увеличением частоты мельканий впечатление постепенно изменяется: сначала воспринимается грубое мерцание, затем тонкое мерцание и, наконец, постоянный свет. Частота, при которой исчезает всякое впечатление мерцания, называется частотой слияния, или критической частотой мелькания. Чем выше частота слияния, тем больше эффективность светорегистрирующего механизма, тем лучше его разрешающая сила во времени. Частота слияния зависит от нескольких переменных: от интенсивности положительной фазы и различия между двумя фазами, от временного соотношения между двумя фазами, от площади мерцающего поля, от раздражаемой области сетчатки.

Допустим, что негативная фаза имеет нулевую интенсивность; тогда частота слияния возрастает вместе с интенсивностью положительной фазы. Это возрастание следует логарифмической кривой, выражаемой равенством

$$n = a \lg I + b,$$

где n — частота слияния в периодах в секунду; I — интенсивность позитивной фазы; a и b — параметры, которые при постоянных условиях опыта остаются постоянными, хотя слегка варьируют у разных испытуемых и время от времени у одного и того же испытуемого в зависимости от функционального состояния зрительного анализатора.

При очень низких интенсивностях частота слияния равна 5-ти периодам в секунду, при высоких 50–55 периодам в секунду.

Частота слияния растет с площадью мерцающего поля. Здесь проявляется аналогичная зависимость:

$$n = c \lg A + D,$$

где A — площадь стимуляции; c и D — константы.

Частота слияния различна для разных областей сетчатки. Измерения показывают, что она выше на периферии, чем в области центрального зрения. Это обусловлено большей пространственной суммацией на периферии, когда действию прерывистого стимула подвергается довольно широкая область сетчатки. Если же воздействие ограничивается малой областью, то получается обратный результат: частота слияния оказывается наибольшей в области фовеа, так как колбочки имеют более высокую частоту слияния, чем палочки.

Когда частота слияния достигнута, дальнейшее увеличение частоты мельканий не дает изменения ощущения. Возникающее ощущение аналогично тому, которой получилось бы, если бы интенсивность прерывистого света была равномерно распределена на весь период (закон Тальбота–Плато).

4. Для измерения длительности зрительного последействия Р. Хейбером и Натансоном (1968) был предложен метод, основанный на методике Паркса (1965), известный под названием «может ли верблюд пройти сквозь игольное ушко». Испытуемому предъявляют контурную фигуру, нарисованную на полоске бумаги, которую помещают за узкой щелью, так что в любой момент времени испытуемый видит лишь небольшой вертикальный фрагмент изображения. Вертикальная щель совершает колебательное движение в го-

ризонтальной плоскости непосредственно над неподвижным изображением. Взор испытуемого устойчиво фиксирован на приборе. С возрастанием частоты колебаний щели от нуля наблюдается следующие стадии восприятия: 1) о контуре фигуры можно догадаться, но она не воспринимается в полном смысле слова; 2) фигура воспринимается как целое, но образ пропадает в паузах между последовательными скачками щели, так что фигура видится как исчезающая и появляющаяся вновь; 3) фигура видится одновременно как целая и устойчивая. Решающее значение для смены фаз имеют скорость движения и ширина щели. Паркс нашел, что третья стадия наступает, когда щель пересекает рисунок за 0,25–0,3 с, при этом ширина щели составляет 0,4 мм. Начало третьей стадии может использоваться как мера длительности сохранения следов.

5. Метод измерения длительности зрительного последействия, предложенный Р. Хейбером и Стендингом, состоит в следующем. Используется кратковременное тахистоскопическое предъявление всего тестового изображения с последующим предъявлением пустого адаптирующего поля той же освещенности, что и фон тестового поля. Этот цикл повторяется. Частота предъявления стимулов (т. е. интервалы между ними) изменяется с тем, чтобы подобрать такую, при которой фигура воспринимается как предъявляемая непрерывно, а не появляющаяся периодически. Временной интервал варьируется с целью определения порога длительности последействия.

Авторы утверждают, что методы прямого измерения длительности сохранения следов могут дать надежные результаты даже при участии в экспериментах неопытных испытуемых. Результаты измерения при этом согласуются с данными, получаемыми при использовании косвенных методов. Простота, быстрота и надежность прямых методов измерения позволяют считать их полезными для исследования факторов, определяющих длительность сохранения следов в сенсорной памяти.

6. К этой группе методов примыкает и метод симультанирования последовательно предъявляемых элементов изображения (Веккер Л. М., Михайлов С. А., Петанова А. В., 1968). Если предъявлять отдельные элементы некоторого изображения последовательно один за другим, то при определенном интервале времени, в который будут предъявлены все элементы изображения, наблюдатель будет воспринимать одновременно все изображение в целом. Таким образом, при определенных условиях стимуляции зрительная система способна воспринимать последовательный ряд так, как если бы стимул предъявлялся одновременно, т. е. она способна преобразовывать последовательный ряд раздражителей в одновременно-пространственную целостную структуру образа.

При увеличении скорости предъявления ряда выявлен ряд фаз преобразования пространственно-временных компонентов образа, формирующегося в ходе последовательного предъявления элементов контура:

Восприятие последовательно высвечивающихся в разных местах экрана отдельных элементов контура. Восприятия движения элементов контура по траектории на этой первой фазе еще нет.

Обычный киноэффект восприятия движения элемента контура по определенной траектории. С увеличением скорости проекции воспринимаемая скорость движения соответственно увеличивается. Воспринятая траектория, сохраненная в памяти, преобразуется на уровне представления в контур фигуры.

«Размножение» и последующее увеличение числа одновременно воспринимаемых элементов контура фигуры. Период времени предъявления всех элементов изображения, необходимых для их одновременного восприятия, был назван критическим временем симультанирования и составил в среднем 300 мс.

Методы измерения длительности хранения информации в иконической памяти и ее объема

Метод частичного воспроизведения или послестимульной инструкции Дж. Сперлинга (1967)

Использовался для определения объема зрительной кратковременной (иконической) памяти. Дж. Сперлинг обратил внимание на то, что испытуемые, участвующие в тахистоскопических опытах, по их утверждению, сразу после предъявления материала помнят больше, чем затем воспроизводят. Во время воспроизведения некоторая часть материала забывается. Для проверки этого утверждения автор разработал методику частичного воспроизведения предъявленной информации, которая помогла ему избежать влияния забывания на воспроизведение. В опытах Сперлинга испытуемым на короткое время, равное 50 мс, предъявлялись буквенно-цифровые матрицы, содержащие две или три строки. Одновременно с экспозицией материала давался звуковой сигнал — команда о том, какая часть (строка) матрицы должна быть воспроизведена испытуемым. Таким образом, объем материала, который подлежал воспроизведению по послестимульной инструкции, не превышал в опытах Сперлинга 4–6 единиц. Результаты экспериментов показали, что на протяжении предъявления испытуемый воспринимает и в течение 250–1000 мс после предъявления помнит почти всю предъявленную информацию. Поскольку время «видения» стимула обычно превышает время экспозиции, Сперлинг назвал этот быстро стирающийся отпечаток зрительной кратковременной памятью.

С помощью метода частичного восприятия автор экспериментально показал, что при предъявлении 12 стимулов испытуемый сохраняет в зрительной кратковременной памяти в среднем 9,1 стимула, в то время как в тех же условиях объем кратковременной памяти, полученный по методу полного воспроизведения, составляет в среднем 4,3 символа. Интерпретируя результаты своего исследования, автор предположил, что при использовании метода полного воспроизведения испытуемый может воспроизвести лишь то, что успевает перекодировать, т. е. перевести из зрительной памяти в слуховую.

Метод подпорогового накопления энергии стимула Н. Ю. Вергилеса и В. П. Зинченко (1969)

Авторы предположили, что объем иконической памяти был не полностью раскрыт и в экспериментах Сперлинга. Очевидно, зрительная память имеет резервы, для выявления которых не были найдены адекватные методические приемы. В каче-

стве такого приема авторы использовали метод подпорогового накопления энергии стимула в сочетании с методом частичного воспроизведения.

Стимульным материалом служила трехстрочная цифровая матрица из 36 ячеек. Тестовое изображение находилось на присоске, прикрепленной к глазу испытуемого, т. е. было стабилизировано относительно сетчатки глаза. Матрица предъявлялась ему в условиях медленно нарастающей яркости. Поскольку адаптация зрительной системы в условиях стабилизации тестового поля протекала быстрее, чем нарастание яркости, на подготовительной фазе опыта испытуемый ничего не видел. Затем одновременно резко сбрасывалось напряжение, поданное на тестовое поле, и включалось нейтральное поле, на фоне которого испытуемый видел отрицательный послеобраз таблицы. Стабилизация изображения относительно сетчатки глаза позволяла преодолеть «двигательные шумы» зрительной системы и благодаря этому в течение более длительного времени (около 1000–2000 мс) хранить всю предъявленную информацию в иконической памяти. Тестирование проводилось по методу частичного воспроизведения. Оказалось, что до исчезновения послеобраза испытуемые могут считать 10–12 цифр с любого участка матрицы (в соответствии с послестимульной инструкцией). Эти данные позволили авторам предположить, что объем иконической памяти ограничен возможностями не столько сенсорного звена зрительной системы, сколько звена, в котором осуществляется перекодирование тестового материала в форму, удобную для воспроизведения.

Методы измерения объема кратковременной памяти

Для измерения объема кратковременной памяти могут использоваться различные методы. К их числу относится классический метод, предложенный Джекобсом, метод частичного воспроизведения Дж. Сперлинга, метод определения отсутствующего элемента Бушке и некоторые другие.

Метод измерения объема кратковременной памяти Джекобса

Объем кратковременной памяти измеряется числом единиц, которое может быть правильно воспроизведено в заданном порядке после одного предъявления. В качестве стимульного материала для измерения объема кратковременной памяти могут быть использованы буквы, цифры, слоги, слова, картины, предметы и т. п. Испытуемому предъявляют (зрительно или на слух) по одному ряду стимулов, постепенно нарастающей длины, и устанавливают максимальное количество отдельных членов ряда, при котором испытуемый еще в состоянии безошибочно воспроизвести весь ряд. Обычно применяют ряды из 4–12 стимулов.

Во избежание случайностей испытуемому предъявляют больше одного ряда каждой длины и продолжают опыт после того, как испытуемый впервые допустит ошибку. Объем памяти определяется по следующей формуле:

$$V = A + \frac{m}{n} + \frac{K}{2},$$

где A — наибольшая длина ряда, который во всех опытах воспроизведен правильно; n — число опытов; m — количество правильно воспроизведенных рядов, длиной больших, чем A; K — интервал между рядами.

Метод определения индекса кратковременной памяти (ИКП), предложенный Л. С. Мучником и В. М. Смирновым (1968)

Этот метод позволяет дифференцированно определять объем кратковременной и оперативной памяти (соответственно КП и ОП), их соотношение и взаимосвязь. Метод представляет собой «двойной тест». Определяется объем кратковременной памяти на числа по классической методике (метод Джекобса). Далее определяется объем оперативной памяти по следующей методике: испытуемому предъявляются случайные однозначные числа, которые он должен попарно складывать в уме и запоминать только результаты сложения (во всех случаях сумма не превышает 9). Когда экспериментатор заканчивает читать ряд, испытуемый должен в той же последовательности воспроизвести результаты попарного сложения предъявленных чисел. Объем оперативной памяти определяется количеством удержанных результатов сложения, т. е. осуществленной испытуемым деятельности.

Полная характеристика кратковременной памяти — индекс кратковременной памяти дается с учетом полученных величин объема *КП* и *ОП*. Эти три величины предлагается связать между собой в виде формулы:

$$ИКП = (ОП + КП) \times \frac{ОП}{КП}.$$

Индекс кратковременной памяти есть некоторое абстрактное число, дающее суммарную количественную характеристику кратковременной памяти испытуемого. По данным Л. С. Мучника и В. М. Смирнова, у здоровых людей индекс кратковременной памяти колеблется в пределах 6,27–11,29, при этом отношение объема оперативной памяти к объему кратковременной варьируется в пределах 0,60–0,86.

Метод определения отсутствующего элемента Г. Бушке

Этот метод не требует полного воспроизведения всего ряда. Такой ряд, заранее заученный испытуемым, предъявляется ему последовательно зрительно или на слух. Его задача состоит в том, чтобы определить, какой элемент отсутствовал в заранее известном наборе стимулов, предъявленном в случайном порядке

При решении этой задачи испытуемый должен выполнить соответствующие операции по упорядочению и размещению в ряд предъявленных стимулов. Задача памяти в этих условиях состоит в удержании уже размещенных в ряду стимулов-чисел. После предъявления всей последовательности испытуемый должен мысленно пройти по этому ряду, обнаружить незаполненное место и определить, какой стимул должен стоять на этом месте. Таким образом, чтобы сообщить о пропущенном стимуле, он должен сохранять в памяти все остальные предъявленные стимулы.

Пользуясь описываемым методом, Г. Бушке предъявлял испытуемым ряд из 13 двузначных чисел (от 13 до 25). Методика определения отсутствующего элемента упрощает и сокращает ответную реакцию испытуемого, но вместе с тем требует осуществления достаточно сложных преобразований предъявленной информации. Испытуемому нужно назвать лишь одно число. Но если он называет его правильно, то это значит, что некоторое время он сохраняет все предъявленные в случайном порядке числа, упорядочивает их и обнаруживает, какое не было предъявлено. По данным Бушке, испытуемые могут удерживать в памяти 9–11 чисел.

Модификация методики определения отсутствующего элемента была предложена Г. Г. Вучетич (1971). В экспериментах Вучетич стимулы предъявлялись зрительно в одном и том же месте поля зрения при длительности экспозиции 50 мс и различных межстимульных интервалах (МСИ). Результаты исследования показали, что испытуемые успешно определяет отсутствующий элемент даже в таком временном режиме предъявления информации, когда весь предъявляемый стимульный ряд не может пройти через блок повторения из-за слишком коротких МСИ (например, при МСИ=50 мс). Ситуация эксперимента такова, что испытуемые заранее знают все множество стимулов, которые могут быть им предъявлены, т. е. эти стимулы уже переведены из долговременной памяти в промежуточный блок узнавания и находятся в нем в виде потенциальных программ моторных инструкций для блока повторения. Следовательно, формирование таких программ излишне. Задача испытуемого состоит в том, чтобы «зачеркнуть» потенциальные и избыточные программы моторных инструкций. Однако поскольку стимулы предъявляются в случайном порядке, этого нельзя сделать механически по мере их предъявления. Эти программы нужно хранить и проделывать с ними некоторые манипуляции, направленные на упорядочение случайного ряда. На основе интерпретации этих данных, автор вводит в иерархическую систему преобразования входной информации в кратковременной памяти блок-манипулятор оперативными единицами восприятия и памяти.

Метод перекодирования предъявляемой информации Г. Г. Вучетич и В. П. Зинченко (1970)

Метод состоит в том, что испытуемым симультанно на короткое время предъявляется ряд двоичных чисел для запоминания и воспроизведения. В опытах участвовали две группы испытуемых: экспериментальная, владеющая навыком перекодирования двоичных чисел в восьмеричные, и контрольная, у которой этот навык отсутствовал. Испытуемым экспериментальной группы давалась инструкция в процессе предъявления ряда перекодировать двоичные числа в восьмеричные, а затем, при воспроизведении, осуществлять обратный перевод в двоичный алфавит. Оказалось, что они могли эффективно использовать свое умение перекодировать при времени экспозиции стимульного ряда, равном 500 мс и более. При времени экспозиции 1000 мс они в 92% случаев правильно воспроизводили 15 из 18 предъявленных чисел. Испытуемые контрольной группы давали лишь 9% правильных воспроизведений.

Сопоставление способов запоминания, которые использовались испытуемыми экспериментальной и контрольной групп, показало, что они различались в зависимости от того, какую роль выполняют в процессе запоминания вербализация тестового материала и слуховая память. Наихудшие результаты показали те, кто стремился перевести всю предъявленную информацию в слуховую память. Они начинали внутренне проговаривать тестовый материал уже во время его предъявления. Но этого времени и времени хранения зрительного следа было недостаточно для вербализации и перевода в слуховую память всего предъявленного ряда. Поэтому, как правило, эти испытуемые воспроизводили не более 12 чисел. С точки зрения Дж. Сперлинга, перевод исходной информации в слуховую память представляет собой непременное условие воспроизведения. Результаты исследования,

полученные у испытуемых экспериментальной группы, позволили авторам высказать предположение о возможности иного способа запоминания, когда исходная информация минует блок слуховой памяти и попадает непосредственно из зрительной памяти в блок смысловой обработки и перекодирования. В этом случае вербализуется и попадает в слуховую память лишь результат, полученный в блоке перекодирования. Испытуемые, владеющие навыком перекодирования, не пользуются вербализацией во время восприятия материала. Исходная зрительная информация не направляется по слуховому каналу, а попадает в блок переработки, и испытуемые вербализируют лишь восьмеричные числа, по которым они затем, при воспроизведении, восстанавливают исходные двоичные числа.

Метод перекодирования позволил показать, что в кратковременной памяти может осуществляться достаточно сложная система операций преобразования предъявленной информации.

Методы исследования зрительной памяти

Метод исследования образной памяти (компьютерный вариант)

Тест диагностирует уровень развития образной пространственной памяти. Разработан В. Л. Марищуком.

На экране дисплея испытуемому на 4 минуты предъявляется таблица, состоящая из 4 секторов, в каждом из которых 9 фигур, у 5 из них закрашено по одному элементу. Задача испытуемого — запомнить закрашенные элементы в каждой фигуре и воспроизвести их на незаполненной таблице, которая предъявляется следом. Тест содержит три задания. Правильность выполнения теста оценивается в баллах с учетом характера допущенных ошибок.

Регистрируется количество баллов за каждое задание.

Баллы присваиваются следующим образом:

- Если правильно заштрихованы фигура и ее элемент — 5 баллов.
- Если правильно заштрихована фигура, но элемент не тот — 1 балл.
- Во всех остальных случаях — 0 баллов.
- Таким образом, максимальное количество баллов за одно задание 100. Минимальное — 0.

Уровень развития образной памяти оценивается как средняя точность выполнения трех заданий. Точность выполнения каждого задания определяется по сумме полученных баллов.

Тест может использоваться для диагностики детей в возрасте от 10 лет и взрослых. Допускает повторное применение.

Метод исследования пространственной зрительной памяти (компьютерный вариант)

Предназначен для диагностики уровня развития зрительной оперативной памяти. Тест разработан В. Л. Марищуком.

На экране дисплея испытуемому предъявляется на 30 с таблица, в каждой строке которой имеются две цифры и одна свободная клетка. Задача испытуемого — сло-

жить эти две цифры и вычислить разность результата с числом 10, запомнив полученные разности для всех строк таблицы. По истечении 30 с испытуемому предъявляется незаполненная таблица, в которую необходимо вписать соответствующие разности в те клетки, которые были свободны на демонстрационной таблице.

Регистрируется количество баллов в каждой пробе в зависимости от характера и места ошибки:

- Правильный ответ и в правильной клетке — 3 балла.
- Правильный ответ, но не в той клетке — 1 балл.
- Неправильный ответ в правильной клетке — 1 балл.
- Неправильный ответ в неправильной клетке — 0 баллов.

Интегральным показателем уровня развития зрительной оперативной памяти является продуктивность выполнения теста как суммарное количество полученных баллов. В качестве дополнительного параметра рассчитывается среднее время выполнения одного задания.

Тест может использоваться для диагностики детей в возрасте от 10 лет и взрослых. Допускает многократное применение.

Методика измерения объема зрительной кратковременной памяти (компьютерный вариант)

Методика разработана М. Б. Зыковым. В качестве стимульного материала используются изображения матриц 4×4, их называют «карты». Восемь клеток матрицы имеют темный цвет, другие восемь — светлый. Всего в наборе имеется 50 различных карт, разбитых на 5 классов сложности. В ходе эксперимента испытуемому на экране дисплея предъявляется тестовая карта с инструкцией запомнить взаимное расположение в ней темных и светлых элементов. После того как испытуемый сообщает, что запомнил тестовую карту, на экране предъявляется «чистая» карта, которую испытуемый должен заполнить по памяти, идентично предъявлявшейся накануне тестовой карте. В общей сложности испытуемому предъявляется 15 карт, по три из каждой группы сложности. По результатам эксперимента фиксируются следующие показатели: время выполнения задания, количество правильно решенных заданий, количество набранных баллов. Кроме того, определяется коэффициент успешности, учитывающий общее количество баллов и время, затраченное испытуемым на выполнение задания

$$K_{усп.} = (S_{баллов} / T_{общее}) \times 100\%.$$

Методы исследования сохранения материала в кратковременной памяти

Вопрос о длительности хранения следов в кратковременной памяти решается экспериментальным путем с помощью различных методов: кратковременная задержка воспроизведения — испытуемый должен предварить воспроизведение ряда цифр цифрой «нуль»; отсрочка воспроизведения — изменяется либо скорость предъявления материала, либо скорость его воспроизведения, либо и то и другое и т. п. Предполагается, что длительность хранения следов в кратковременной памяти колеблется в пределах от нескольких секунд до 30 с.

Для исследования сохранения материала в кратковременной памяти может использоваться разработанный Дж. Хинриксом *метод угадывания*, состоящий в следующем. Испытуемому в случайном порядке демонстрируют элементы некоторой хорошо известной совокупности: цифры, буквы и т. п. После каждого предъявления одного элемента он должен угадать, какой элемент будет показан следующим. Испытуемому известно, что каждый элемент совокупности будет показан в опыте лишь один раз. Основное правило в ходе эксперимента — не называть стимулов, которые уже были предъявлены. Испытуемый работает в автотемпе: хотя от него требуется быстрый ответ, следующий стимул показывают лишь после того, как он выскажет догадку. Стратегия угадывания не должна нарушать двух требований:

1) нельзя называть один и тот же стимул подряд до тех пор, пока он не будет предъявлен;
2) нельзя называть поочередно один из двух выбранных стимулов, пока один из них не будет предъявлен. Испытуемому разрешается называть один и тот же стимул несколько раз подряд, если он чувствует, что тот «должен появиться», не используя, однако, такой метод в качестве основной стратегии.

Когда кратковременная память испытуемого отказывает, он начинает ошибочно называть элементы, которые фактически уже были предъявлены. Число таких ошибок служит основной количественной характеристикой кратковременной памяти.

В ряде исследований делаются попытки выяснить причины забывания в кратковременной памяти экспериментальным путем. С этой целью изучается тормозящее влияние на результаты воспроизведения какой-либо побочной деятельности, предшествующей запоминанию (проактивное торможение) или промежуточной между запоминанием и воспроизведением (ретроактивное торможение); исследуется явление интерференции — смешения мнемических следов заученного материала и сходного с ним промежуточного между заучиванием и воспроизведением материала; изучается, какая промежуточная деятельность (гетерогенная или гомогенная с основной) оказывает наибольшее тормозящее влияние на результаты основной деятельности.

12.2. Методы исследования процессов памяти

Эти методы можно разделить на три подгруппы:

1) методы исследования процессов запоминания;
2) методы исследования процессов воспроизведения и узнавания;
3) методы исследования процессов сохранения.

Методы исследования процессов запоминания

Для исследования процесса запоминания используют классические методы: метод удержанных членов ряда, метод заучивания, метод удачных ответов и метод антиципации.

Метод удержанных членов ряда

Этот метод был предложен Г. Эббингаузом. Как и классический метод измерения объема кратковременной памяти, он предполагает, что ряд стимулов: слоги, слова, числа, фигуры — предъявляется испытуемому зрительно или на слух. В зависимости от целей исследования ряд может предъявляться один или несколько раз. После предъявления всего ряда испытуемому предлагают сразу либо через определенный промежуток времени устно или письменно воспроизвести все, что он запомнил. Число правильно воспроизведенных элементов отражает степень запоминания материала.

В отличие от метода измерения объема кратковременной памяти при методе удержанных членов ряда количество предъявляемых для запоминания стимулов должно превышать объем кратковременной памяти. Обычно предъявляют 12 стимулов, исходя из того, что это число не настолько мало, чтобы не выявить индивидуальных различий, но и не настолько велико, чтобы вызвать затруднения в его восприятии.

Метод удержанных членов ряда может использоваться в различных модификациях. Так, экспериментальный ряд может предъявляться последовательно или целиком. Кроме того, испытуемому может быть дана инструкция на запоминание элементов ряда в заданной или в любой последовательности.

Метод удержанных членов ряда может применяться для определения зависимости продуктивности запоминания от содержания материала, способов его предъявления и т. п. Однако этого метода часто недостаточно для определения полного объема сохраненного в памяти материала, так как он дает скорее воспроизведенные, нежели сохраненные элементы.

Метод заучивания

Испытуемому предлагают заучить ряд элементов (слогов, слов, чисел, фигур и т. п.) до критерия их безошибочного одно- или двукратного воспроизведения в любом порядке.

С этой целью ряд стимулов предъявляют несколько раз. После каждого предъявления ряда испытуемый пытается его воспроизвести. Количество повторений, которое потребуется для первого безошибочного воспроизведения всех элементов ряда в любом порядке, служит показателем запоминания. Фиксация количества элементов, правильно воспроизведенных после каждого предъявления, позволяет построить график заучивания. Предлагая испытуемому повторно воспроизвести заученный материал спустя различные промежутки времени после заучивания, можно построить график забывания. Метод заучивания, таким образом, позволяет прослеживать динамику процессов запоминания и забывания материала разного объема и содержания. Наконец, этот метод позволяет выявить влияние проактивного и ретроактивного торможения на процесс запоминания значительного по объему материала. С этой целью фиксируются элементы ряда, правильно воспроизведенные после каждого предъявления, и строится график частоты воспроизведения каждого стимула за все предъявления.

Метод уравнивания в заучивании Р. Вурдвортса

Он состоит в уравнивании для всех испытуемых числа правильных воспроизведений, получаемых во время заучивания. Каждое предъявление стимульного ряда сопровождается воспроизведением удержанных элементов. Однако как только какой-либо элемент воспроизводится правильно, экспериментатор исключает его из ряда. Таким образом, следующее предъявление включает лишь те элементы, которые еще не были правильно воспроизведены. Эксперимент продолжается до тех пор, пока один раз не будут правильно воспроизведены все элементы ряда.

Метод удачных ответов, или парных ассоциаций

Этот метод был разработан Г. Мюллером и А. Пильцеккером. Экспериментальный материал — ряды из пар стимулов (слогов, слов, чисел, фигур и т. п.) — предъявляется последовательно, пара за парой, между которыми соблюдается определенная пауза. Пары стимулов читаются экспериментатором или испытуемым в трохаическом размере, т. е. с ударением на первом элементе пары. Весь ряд предъявляется один или несколько раз. Однако нужно иметь в виду, что число предъявлений не должно обеспечивать 100% правильных ответов. Далее, после предъявления всего материала, испытуемому предъявляют зрительно или на слух только первые элементы каждой пары, а он должен воспроизвести устно или письменно вторые элементы пар. При этом порядок следования пар изменяют, чтобы преодолеть влияние положения отдельных пар в ряду. Количество правильно воспроизведенных вторых элементов пар является показателем прочности образовавшихся ассоциаций.

С помощью метода парных ассоциаций изучается влияние на процесс запоминания различных по содержанию связей между опорными элементами (первыми элементами пар) и элементами-объектами (вторыми элементами пар). Анализ словесных отчетов позволяет устанавливать характер ассоциаций, к которым прибегают испытуемые для запоминания элементов-объектов.

Метод антиципации, или предвосхищающего воспроизведения ряда

Испытуемым в определенном темпе зрительно или на слух предъявляют ряд стимулов (слогов, слов, чисел и т. п.) с инструкцией запомнить весь ряд таким образом, чтобы отдельный элемент вызывал у них представление о следующем за ним. Интервалы между последовательно предъявляемым элементами составляют 2—3 с. Начиная со второго повторения ряда, испытуемый при предъявлении отдельного элемента пытается каждый раз назвать следующий за ним стимул, и весь опыт повторяется до тех пор, пока ему не удается один или два раза безошибочно назвать все элементы ряда. Если испытуемый затрудняется, ему быстро оказывают помощь, если ошибается, его поправляют.

В методе антиципации каждый предъявленный элемент ряда служит сигналом для следующего за ним стимула и, кроме того, — для подтверждения или исправления реакции предвосхищения испытуемого. Исключение в этом отношении представляют первый и последний элементы ряда: для первого нет сигнала, послед-

ний же сам не является сигналом. Для того чтобы в опыте была возможна антиципация и первого элемента, ряд начинают с не идущего в счет дополнительного стимула, назначение которого в том, чтобы напомнить испытуемому первый элемент ряда.

Поскольку испытуемый называет вслух каждый элемент, который, по его мнению, должен сейчас появиться, экспериментатор может зарегистрировать точный характер ответных реакций и получить данные не только о ходе запоминания, но и о характере допущенных ошибок.

В методе антиципации могут использоваться следующие критерии:

1) количество повторений или время, необходимое для безошибочной антиципации всех элементов ряда;
2) количество правильных антиципаций при отдельных повторениях;
3) количество и характер ошибочных антиципаций при отдельных повторениях; они используются для изучения частичного воспроизведения, тенденции к перестановке элементов ряда, вторжения элементов из других рядов и т. п.;
4) построение графика заучивания для всего ряда;
5) построение графика зависимости продуктивности запоминания от расположения элементов в ряду;
6) при использовании дополнительной аппаратуры регистрируется латентный период сенсоречевой реакции испытуемого, который может быть показателем прочности мнемических следов.

Метод обучения путем проб и ошибок

Опыты проводятся на лабиринте, который испытуемый не должен предварительно видеть. В первой части опыта, надев на испытуемого черные очки, его усаживают перед лабиринтом и разъясняют, что он должен с помощью указки быстро найти правильный путь, делая при этом как можно меньше ошибок (ошибками считаются захождения в тупики). Отмечается время каждой попытки и номера тупиков, в которые заходил испытуемый. После каждой попытки ему предлагают изобразить на листе бумаги путь, который он прошел. Обучение считается законченным, если участник эксперимента три раза подряд проходит лабиринт без ошибок.

Вторая часть опыта проводится для изучения влияния ориентации в пространстве на обучение. Испытуемому разъясняют, что он, не снимая черных очков, должен пройти по лабиринту тот же путь, что и раньше, но лабиринт будет повернут на 90°. Дальнейший ход опыта такой же, как и в первой части. Переучивание продолжается до тех пор, пока испытуемый снова трижды подряд не пройдет путь без ошибок.

Мысленный лабиринт Персона. Вариант описанного выше метода прохождения через лабиринт заключается в том, что испытуемый проходит через него мысленно. Он должен выучить лабиринт, пользуясь только своей памятью. В начале опыта ему показывают рисунок лабиринта, имеющего 7–8 пронумерованных развилок. Затем предлагают закрыть глаза и представить себе, как пройти этот путь. Ему называют две цифры, соответствующие двум первым путям, и предлагают

выбрать номер правильного пути; затем называют цифры, соответствующие двум следующим путям, и снова предлагают выбрать путь и т. д. При каждой пробе подсчитывают количество ошибок. Обучение считается законченным, когда испытуемый трижды подряд пройдет весь путь без ошибок.

Методы исследования опосредствованного запоминания. В психологической литературе существует деление запоминания на два вида: непосредственное и опосредствованное. Под *непосредственным запоминанием* понимается запоминание путем заучивания, не опирающегося на какие-либо вспомогательные опосредствующие приемы. *Опосредствованное запоминание* предполагает использование специальных средств, направленных на то, чтобы лучше запомнить предлагаемый материал. (Говоря о непосредственном запоминании, следует иметь в виду, что и оно не обходится без специальных «внутренних» индивидуальных средств, приемов, которые могут быть выявлены путем опроса испытуемых.)

Для исследования опосредствованного запоминания могут применяться классические методы: метод парных ассоциаций и метод антиципации. Однако разработаны и специальные приемы, к числу которых относятся метод пиктограмм и метод двойной стимуляции.

Метод пиктограмм Л. С. Выготского

Историю возникновения данного метода описывает К. Левитин (1997). В 1924 г. в Институт психологии пришел Л. С. Выготский и сразу, буквально назавтра, «тройка» — Лев Семенович Выготский, Алексей Николаевич Леонтьев и Александр Романович Лурия решили строить новую психологическую науку. Основная проблема — каким путем изучать память, внимание, волю и пр. Их первым исследованием стало изучение мыслительных процессов, которые ведут к придумыванию знаков, орудий, инструментов. Ребенку называли какое-то слово, и он должен был изобразить его на бумаге. Слова специально подбирались так, что задача сильно осложнялась (например, счастье, предательство и пр.). И все-таки дети почти всегда умудрялись создать некий знак. Больше года авторы исследовали пиктограммы у младших и старших школьников, у здоровых и умственно отсталых детей, сравнивали, как они используют знаки. Работа эта, отмечает К. Левитин, так и осталась не только ненапечатанной, но даже и ненаписанной. Но именно с нее, по существу, началось создание новой школы.

Сущность метода пиктограмм состоит в том, что испытуемому зрительно или на слух предъявляется ряд слов или фраз и предлагается их запомнить. Для лучшего запоминания разрешается делать на бумаге какие-либо простые зарисовки или ставить условные знаки. Записывать что-либо словами или числами запрещается. При воспроизведении разрешается опираться на свои зарисовки. Таким образом, в качестве вспомогательного средства для запоминания испытуемый использует характерные признаки стимула, доступные для условного изображения.

Метод пиктограмм широко применяется в современных исследованиях, особенно при изучении возрастных особенностей памяти детей и патологии памяти у взрослых. Так как опосредствованное запоминание тесно связано с воображением и мышлением, то метод пиктограмм часто используется и для исследования осо-

бенностей воображения и мышления в детском возрасте и для изучения патологии мышления.

Метод двойной стимуляции

Метод разработан А. Р. Лурия и А. Н. Леонтьевым. Сущность его заключается в том, что испытуемому предъявляют ряд слов для запоминания и предлагают к каждому подобрать какую-либо картинку, связывая ее по смыслу со словом. Затем, глядя на отобранные картинки, он должен воспроизводить предъявленные ранее слова. Серии картинок, используемые как вспомогательное средство для запоминания, могут быть различными по трудности ассоциирования их с экспериментальным материалом.

Метод двойной стимуляции может применяться и в другой модификации. При назывании слов испытуемый не сам подбирает картинки, а экспериментатор показывает их по своему усмотрению. Воспроизведение проводится следующим образом: предъявляют по одной картинке и предлагают по каждой из них вспомнить соответствующее слово, которое раньше читал экспериментатор. Количество правильно воспроизведенных слов в обеих модификациях является показателем степени развития активного установления осмысленных связей в процессе запоминания и использования при этом различного рода вспомогательных приемов.

С целью сравнения результатов непосредственного и опосредствованного запоминания определяется коэффициент увеличения его эффективности при переходе к употреблению специальных мнемических средств.

$$K = \frac{V_о - V_н}{V_н} \times 100\%,$$

где K — коэффициент увеличения эффективности запоминания; $V_о$ — число удержанных членов при опосредствованном запоминании; $V_н$ — число удержанных членов при непосредственном запоминании.

В исследованиях А. Н. Леонтьева, выполненных по методу двойной стимуляции, принимали участие умственно отсталые дети, дети дошкольного возраста, школьники и взрослые. В первой серии эксперимента определялся объем непосредственного запоминания у этих групп испытуемых. С этой целью им предъявляли на слух для запоминания и воспроизведения 15 не связанных между собой по смыслу слов. Во второй серии определялся объем опосредствованного запоминания, для чего испытуемым предъявляли другой ряд из 15 слов одновременно с картинками — вспомогательным средством для запоминания. Полученные в исследовании данные показали, что у умственно отсталых детей и детей дошкольного возраста введение в процесс запоминания вспомогательного средства в виде картинок не привело к увеличению эффективности запоминания, поскольку эти испытуемые не умеют пользоваться мнемическими средствами для запоминания. У школьников с введением вспомогательных средств эффективность запоминания резко повысилась. Наконец, у взрослых различия в эффективности непосредственного и опосредствованного запоминания снова сглаживаются. Это объясняется тем, что у взрослых испытуемых запоминание и в первой серии было опосредствованным с

помощью внутренних средств запоминания. Эти данные позволили А. Н. Леонтьеву построить «параллелограмм развития» — графическое отражение отношений непосредственного и опосредствованного запоминания в процессе их развития.

Метод двойной стимуляции позволяет учитывать роль активности человека в процессе запоминания и может использоваться как средство своеобразного градуирования опосредствования экспериментального материала по степени трудности образования систем связей.

Методы исследования процессов воспроизведения и узнавания

Метод удержанных членов ряда

Для изучения процессов воспроизведения может использоваться метод удержанных членов ряда. Испытуемому предъявляют ряд стимулов (буквы, цифры, слоги, слова, геометрические фигуры и т. п.) и предлагают его воспроизвести.

При обработке полученных данных пользуются следующими показателями:

1. Частота правильного воспроизведения $P_в$ определяется по формуле

$$P_в = \frac{m}{n},$$

где m — количество правильно воспроизведенных элементов, n — число предъявленных элементов.

2. Коэффициент точности воспроизведения $K_в$ определяется по формуле

$$K_в = \frac{l}{m} \times 100\%,$$

где l — количество элементов, воспроизведенных в данной последовательности; m — количество правильно воспроизведенных элементов.

Метод тождественных рядов (или метод узнавания)

Сущность метода узнавания состоит в следующем. Испытуемому однократно предъявляют ряд элементов. Далее, во второй части опыта, предъявляют второй ряд с большим или таким же количеством аналогичных элементов, среди которых имеются все или несколько элементов первого ряда, и предлагают узнать «старые» стимулы, т. е. элементы первого ряда.

При обработке полученных данных определяют следующие показатели.

1. Частота ошибок положительного узнавания (т. е. ошибок типа «пропуск цели») $F_{п.ц.}$ определяется по формуле

$$F_{п.ц.} = \frac{R_c}{N_c},$$

где R_c — количество ошибок узнавания «старых» стимулов, N_c — количество предъявленных «старых» стимулов.

2. Частота ошибок отрицательного узнавания (т. е. ошибок типа «ложная тревога») $F_{л.т.}$ определяется по формуле

$$F_{л.т.} = \frac{R_н}{N_н},$$

где $R_н$ — количество ошибок узнавания «новых» стимулов, $N_н$ — число предъявленных «новых» стимулов.

3. Частота правильного узнавания $P_у$ определяется по форме

$$P_у = \frac{M_c}{N_c} - \frac{R_н}{N_н},$$

где M_c — количество правильно опознанных «старых» стимулов.

Этот показатель может изменяться от 0 при случайных ответах испытуемого до 1 при совершенно точном узнавании.

Сравнение результатов, полученных при использовании метода удержанных членов ряда и метода узнавания на аналогичном стимульном материале, позволяет изучать различия процессов воспроизведения и узнавания в зависимости от объема и содержания материала.

При использовании метода тождественных рядов испытуемый в каждом предъявлении имеет равные шансы получить «старый» или «новый» стимулы. Чтобы изменить шансы правильного выбора наугад, применяется *множественный выбор*. При этом каждый «старый» стимул предъявляется в группе «новых», и задача испытуемого состоит в том, чтобы выбрать из них «старый» стимул. Например, если один «старый» стимул предъявляется в группе с четырьмя «новыми», то шансы правильного выбора наугад составляют 1 из 5. Метод узнавания можно затруднить или облегчить подбором «новых» стимулов, более или менее похожих на «старые».

Методы исследования процесса сохранения

При исследовании процесса сохранения материала в памяти используются метод удержанных членов ряда с отсроченным воспроизведением; метод последовательного воспроизведения; метод узнавания материала, заученного ранее; метод сбережения; метод реконструкции ранее заученных рядов; метод заданного эталона.

Метод последовательного воспроизведения

Этот метод используется при исследовании качественных изменений в сохранении материала (например, зрительных форм). Испытуемому предъявляют материал, который воспроизводится через различные интервалы времени. Оцениваются изменения, которые претерпевает стимульный материал в процессе его сохранения в памяти.

Недостаток метода последовательного воспроизведения в том, что он не позволяет изучать подлинный процесс забывания: материал, воспроизводимый после-

довательно несколько раз, претерпевает меньше изменений, чем при воспроизведении один раз после значительного интервала. Чтобы исключить этот недостаток, используется *метод эквивалентных групп.* Для различных интервалов между запоминанием и воспроизведением берутся разные группы испытуемых, причем никто из них не воспроизводит материал более одного раза. Однако этот метод имеет другой недостаток: он не позволяет следить за изменениями одного и того же мнемического следа. Таким образом, здесь возникает труднопреодолимое противоречие: мы не можем наблюдать состояние следов памяти, не давая им проявляться; если же мы даем им проявляться в воспроизведении или узнавании, то тем самым усиливаем их или искажаем дальнейшие изменения.

Метод заданного эталона

Данный метод используется для изучения конфигурации следа памяти и его изменений в процессе сохранения. В опыте сначала предъявляется стимул-эталон, создающий след памяти, затем — тест-стимулы, характеризующиеся различной близостью к эталону. Задача испытуемого — указать совпадающие со стимулом-эталоном. Установив совокупность сигналов, которые испытуемый по памяти отождествляет с эталоном, можно косвенно воссоздать «конфигурацию» следа памяти. Последняя характеризуется границей, отделяющей тест-стимулы, отождествляемые с эталоном, от стимулов, признаваемых отличными от эталона. Зная характеристику эталона, можно определить, с какой степенью точности он удерживается в памяти. Опыт может повторятся спустя различные интервалы времени после предъявления стимула-эталона, что позволяет проследить изменения, которым подвергается конфигурация следа памяти в процессе сохранения.

Как показывают данные Е. Н. Соколова (1969), метод заданного эталона в сочетании с комплексной регистрацией электроэнцефалограммы и электромиограммы позволяет выделить особую форму фиксации сигнала в памяти, наиболее характерная черта которой — ее устойчивость: несмотря на большое число тестирующих стимулов, близких к эталону, заданный эталон не подвергается изменению. Вводя разные по характеру эталоны, можно показать, что след сигнала удерживается в памяти достаточно точно и стабильно.

Метод реконструкции, или воссоздания рядов

Данный метод используется для исследования сохранения в памяти не столько самого материала, сколько его расположения в ряду. Испытуемому дают карточки, на которых обозначены элементы ряда, заученного им в определенном порядке, и предлагают расположить карточки в правильном порядке. При оценке результатов определяется коэффициент корреляции в расположении элементов в воспроизведенном и предъявленном для запоминания рядах. Эта величина может колебаться от нуля при случайных ответах до единицы при совершенно точном воспроизведении. Возможно получение отрицательной корреляции.

Метод сбережения

Пользуясь методом заучивания, устанавливают количество повторений или время, необходимое для заучивания определенного материала, до критерия его одно-

кратного или двукратного безошибочного воспроизведения. Спустя более или менее продолжительное время испытуемому предлагают точно таким же образом вторично заучить тот же материал и снова устанавливают требуемое для этого время или количество повторений. Сбережение оценивается как различие между временем первоначального заучивания и временем доучивания. Коэффициент сбережения определяется путем деления абсолютного сбережения на время первоначального заучивания. Вместо времени может использоваться количество повторений, или число ошибок, или количество подсказок, хотя эти различные способы подсчета сбережения не всегда дают одинаковый коэффициент.

Строго говоря, применяя метод сбережения, следует сравнивать время доучивания не с временем первоначального заучивания, а с временем, которое в данный момент необходимо для заучивания эквивалентного задания. Это дифференцирование важно тогда, когда заучивание и доучивание совершаются в разных условиях, а также при больших интервалах между заучиванием и доучиванием. Например, стихотворение, заученное в раннем детстве после 20 повторений, спустя несколько лет потребовало для заучивания 10 повторений. Однако это различие можно отнести за счет сохранения стихотворения в памяти только в том случае, если равноценное стихотворение при заучивании в более поздний период потребует также 20 повторений, так как возможно, что за истекшее время испытуемый овладел навыками заучивания.

Ни один из описанных выше методов исследования сохранения нельзя признать вполне удовлетворительным. Так, воспроизведение часто оказывается ненадежным критерием. Материал, который не может быть воспроизведен по памяти, нередко при повторном заучивании быстро и легко усваивается, или же испытуемый легко узнает его при повторном предъявлении. Метод узнавания не дает представления о степени сохранения материала в его первоначальной последовательности. Наконец, результаты, получаемые методом сбережения, характеризуют не только сохранение, но и способность к научению. Поэтому следует учитывать, что при использовании различных методов и критериев форма кривой сохранения изменяется (рис. 12.1).

12.3. Методы исследования представлений

В зависимости от стоящей перед исследователем задачи могут применяться для исследования представлений различные методы.

Метод воспроизведения

Метод воспроизведения является основным в изучении пространственных компонентов представлений. Используется либо в виде зарисовки объекта испытуемым, либо в виде словесного описания.

Испытуемым может также предлагаться задача представить некоторый объект. Выполнение этой задачи сопровождается регистрацией движений глаз испытуемого.

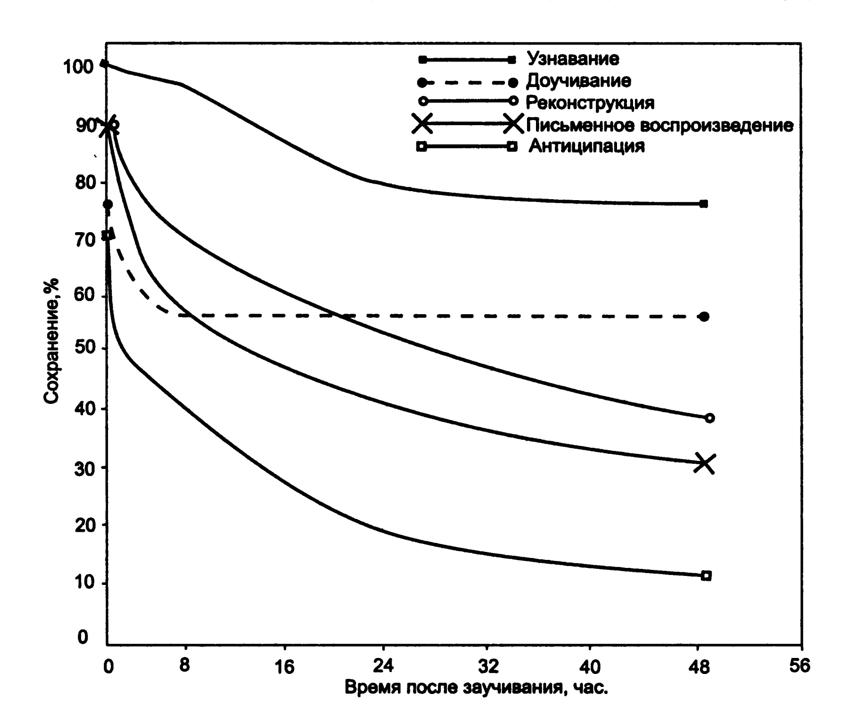


Рис. 12.1. Кривые сохранения материала в памяти, полученные при использовании различных методов

Установлено, что скорость движения глаз в процессе представления объекта меньше, чем скорость движения глаз в процессе восприятия.

Интроспективные методы

Данные методы используются для оценки основных эмпирических характеристик представлений. Эти методы связаны с применением процедуры саморанжирования и самооценки характеристик вторичного образа. Возможность применения такой процедуры обусловлена наличием типологии представлений по степени их субъективной яркости и отчетливости. Методы саморанжирования основаны на приписывании чисел свойствам оцениваемого явления. Используя различные правила в приписывании чисел, получают различные шкалы измерений: шкала наименований, шкала интервалов, шкала отношений и шкала порядка. При изучении представлений применяют шкалы порядка.

Исследование представлений методами саморанжирования и самооценки имеют большую историю, начиная с работ Френсиса Гальтона (1883). За это время было создано много опросников: П. Шиана (1967), Д. Маркса (1972), А. Ричардсона (1971) и др.

Опросник П. Шиана. Предназначен для оценки «яркости–четкости» представлений по всем модальностям. Опросник основан на процедуре саморанжирования.

Используется 7-балльная шкала оценки яркости–четкости, градации которой определены словесно и проранжированы.

Испытуемый оценивает путем соотнесения с указанными градациями яркость–четкость своего сформированного представления и называет соответствующий ранг.

Шкала опросника:

- представления абсолютно яркие, четкие, как образ восприятия — 7 баллов;
- представления очень яркие, четкие, сравнимы с восприятием — 6 баллов;
- представления средней яркости, четкости — 5 баллов;
- представления бледные, смутные, но вполне могут быть узнаны без достаточных затруднений — 4 балла;
- представления бледные, неясные, смутные — 3 балла;
- представления настолько неясные, смутные, что едва различимы — 2 балла;
- представления нет вообще, мы только знаем, что думаем об объекте — 1 балл.

Опросник представляет собой набор из 35 заданий, по 5 заданий для каждой модальности.

Полученные по каждому заданию оценки яркости–четкости суммируются. Общая сумма оценок служит показателем яркости–четкости представлений.

Опросник Д. Маркса. Предназначен для оценки яркости–четкости только зрительных представлений и основан на процедуре саморанжирования. Используется пятибалльная шкала оценок.

Шкала опросника:

- представления абсолютно яркие, четкие, как образ восприятия — 5 баллов;
- представления яркие, четкие — 4 балла;
- представления средней яркости–четкости — 3 балла
- представления неясные, смутные, тусклые — 2 балла
- представлений нет, испытуемый только знает, что он думает об объекте — 1 балл.

Опросник представляет собой набор из 16 заданий, для каждого испытуемого вычисляется средняя оценка яркости–четкости представлений.

Опросник Р. Гордона. Предназначен для оценки способности к контролю произвольного оперирования и манипулирования представлениями. Основан на процедуре самооценки способности формировать требуемые представления и манипулировать ими. Испытуемого просят представить определенные сцены из жизни. В зависимости от своей способности сделать это он отвечает «да», «нет», «не уверен», за каждый отрицательный ответ дается 2 очка, за каждый ответ «не уверен» дается 1 очко, за каждый положительный ответ дается 0 очков. Опросник представляет собой набор из 12 заданий.

Опросник А. Ричардсона также предназначен для оценки способности к контролю представлений.

Автор указывает, что некоторые испытуемые испытывают трудности при необходимости визуализировать задания опросника Р. Гордона. Они характеризовали задания опросника как «неприятные сцены». А. Ричардсон считает, что следует использовать более нейтральные объекты для визуализации в задании на контролируемость. К тому же, как и по отношению к яркости–четкости представлений, для исследователя контролируемости возникает вопрос о том, является ли она общим фактором для представлений всех модальностей.

Опросник представляет собой набор из 14 заданий — по 2 задания для каждой модальности.

Методы самооценки и саморанжирования являются вспомогательными. Основная их ценность состоит в том, что они позволяют прогнозировать успешность некоторых видов профессиональной деятельности, связанных с яркостью и четкостью представлений.

Методы исследования мысленного манипулирования представлениями

Данные методы определяют способность субъекта манипулировать зрительными представлениями: расчленять, соединять, сравнивать, поворачивать, накладывать и пр. Измеряется время выполнения комплекса манипуляций и оценивается правильность ответов. Обычно испытуемому предлагается мысленно повернуть фигуру (тест Центрального института труда — ЦИТ), положить одну фигуру на другую (тест Хьюлетт и др.), заполнить пропуск (тест Фридриха), разрезать фигуру на части и составить из них новое целое (фигуры Рыбакова), мысленно развернуть, рассечь геометрическое тело (тест Центрального института охраны труда — ЦИОТ; методика пространственных разверток).

Исследования внутренних трансформаций зрительных представлений, таких как мысленное вращение или конструирование фигур, а также сравнение (по памяти) размеров, удаленности и других метрических характеристик объектов дают существенную информацию о психологической природе образов дали. В последнее время ряд методов исследования мысленного манипулирования представлениями используется в компьютерном варианте.

Методика «Компасы» Бине. Предназначена для исследования восприятия пространственных отношений. Испытуемому на экране дисплея предъявляется кадр, на котором имеются ряды кружков со стрелками, схематически изображающие компасы. На каждом компасе обозначена одна из сторон света (С, Ю, В, З, СВ, СЗ, ЮВ, ЮЗ) и стрелка, которая может указывать одно из восьми направлений света. Учитывая направление, которое дано на компасе, испытуемый должен определить, на какую сторону света показывает его стрелка. На выполнение задания дается 10 минут.

В результате исследования определяются следующие показатели: продуктивность β, точность P:

$$\beta = \frac{M}{T}, P = \frac{M}{N},$$

где N — число просмотренных компасов; T — время выполнения задания в секундах; M — число правильных ответов.

Методика Р. Шепарда. Предназначена для диагностики способности к манипулированию зрительными представлениями. Испытуемому на экране дисплея предъявляется 16 пар изображений трехмерных объектов, по-разному расположенных в пространстве. Задача испытуемого — решить, один и тот же объект изображен в каждой паре или объекты разные. Время предъявления пар объектов не ограничи-

вается. После обработки результатов определяются следующие показатели: продуктивность — β, точность — P:

$$\beta = \frac{M}{T}, P = \frac{M}{N},$$

где N — число просмотренных пар объектов; T — время выполнения задачи в секундах; M — число правильных ответов.

Результаты исследования с применением данной методики показали возможность вращения вторичных образов в трехмерном пространстве.

Тест «Кубики» (компьютерный вариант). Тест диагностирует способность к манипулированию зрительными представлениями.

На экране дисплея испытуемому предъявляются фигуры, состоящие из кубиков. Задача испытуемого состоит в том, чтобы определить, сколько кубиков в каждой фигуре не хватает до полного куба. Компьютерный вариант теста отличается от бланкового тем, что испытуемый должен считать только те кубики, отсутствие которых видно на рисунке. Тест состоит из 20 проб.

Регистрируются следующие параметры:

- количество правильных ответов;
- время выполнения теста.

Показателем уровня сформированности данного свойства является коэффициент продуктивности, определяемый как отношение количества правильных ответов к общему времени выполнения теста.

Тест может использоваться для диагностики детей в возрасте от 7 лет и взрослых. Допускает многократное применение.

Методы исследования мысленного манипулирования представлениями используются преимущественно в прикладной психологии для оценки способностей и при решении задач профессионального отбора.

12.4. Методы исследования когнитивных карт

Р. Голледж (1976) называет три основные методические проблемы в изучении средового познания:

1. Какие методы мы можем использовать для «извлечения» значимой когнитивной информации о крупномасштабных средах?
2. Насколько эта извлеченная информация позволяет судить об организации индивидуального представления о среде?
3. Как лучше анализировать полученный материал?

В связи с первым вопросом автор предлагает классификацию методов, которую мы приводим с некоторыми сокращениями в табл. 12.1.

Одним из наиболее широко применяемых методов изучения когнитивных карт является задание нарисовать набросок плана или карту местности. Многие иссле-

Таблица 12.1

Методы получения информации об окружающей среде (по Р. Голледжу)

Метод	Процедура	Процедура
I. Экспериментальное наблюдение в «естественных» или контролируемых условиях	1.Экспериментатор наблюдает или прослеживает движения в реальной среде (например, поисковое поведение, исследовательская активность и пр.)	Наблюдения. Сообщения. Карты. Таблицы
	2. Экспериментатор делает вывод о знании среды на основании поведения в заданной «критической» ситуации	Чертеж. Схема. Профили
	3. Испытуемые актуализируют свои знания в процессе сортировки или группировки элементов реального или искусственного окружения	Перечни. Таблицы. Композиционные карты
	4. Испытуемые играют роли или совершают действия в реальном или искусственном окружении	Фотографии Таблицы
	5. Испытуемые располагают объекты, заменяющие элементы среды, т. е. моделируют среду, а экспериментатор фиксирует последовательность действий по расположению элементов и/или использованию элементов среды	Аналоговые модели
	6. Экспериментатор выводит когнитивную информацию из поведения животных, работы машины и т. д., т. е. испытуемыми являются не люди, а животные и машины	Описание наблюдений. Таблицы
II. Исторические реконструкции	Экспериментатор извлекает когнитивную информацию из письменных источников (рассказов, стихотворений и т. п.) и/или прошлых графических репрезентаций среды, обычно сделанных в горизонтальном или наклонном ракурсах	Рассказы Стихи Картинки Философские труды Наброски Дневники Контент-анализ
III. Анализ внешней репрезентации – активность включенности	1. Испытуемых просят дать описание своих знаний о среде	Письменные сообщения Анализ контактов
	2. Испытуемых просят устно описать конкретное окружение	Устные сообщения Магнитофонные записи Транскрипции Интервью Протоколы
	3. Испытуемые рисуют карты-наброски, репрезентирующие среду	Графические наброски Карты-наброски Количественный и структурный анализ
	4. Испытуемые сами строят модели окружения	Модели Конструкции из стимульного материала (игрушек)
	5. Испытуемые показывают расположение, удаленность или другие пространственные отношения элементов среды; используют символы для их репрезентации	Системы условных знаков Опорные карты с нанесенными на них знаками
	6. Испытуемые идентифицируют фотографии, модели и т. п.	Словесные отчеты

Продолжение таблицы 12.1

Метод	Процедура	Процедура
IV. Косвенное оценивание	1. Выбор конструктов, раскрывающих средовую информацию: списки определений, семантические дифференциалы, матричный текст и т. п.	Списки слов Таблицы Графы Матрицы
	2. Парные сравнения близости и другие шкальные методики, позволяющие выделить скрытые структуры в средовой информации	Карты Таблицы
	3. Прожективные тесты	Устные рассказы

дователи, анализируя его использование, ставят вопрос о том, насколько правомерно говорить о точности отражения в таких нарисованных когнитивных картах реального окружения. Так, Р. Голледж указывает, что карты-наброски полезны лишь для извлечения неметрической или топологической информации. Когда экспериментатор просит изобразить план-схему какой-то местности, он имеет дело с общими мнемическими способностями, а также графической одаренностью. По мнению автора, по таким наброскам можно судить о частоте упоминания того или иного места, порядка расположения объектов и т. д. Он отмечает, что испытуемый может изображать когнитивную карту, руководствуясь субъективно присваиваемой значимостью объектов, их размерами или другими вычлененными характеристиками, поэтому нельзя извлекать из них метрическую и геометрическую информацию.

Многочисленные работы посвящены исследованию всевозможных метрических искажений, выявляемых при анализе рисованных когнитивных карт. Так, Р. Пассини (1984) отмечает, что карты, нарисованные разными людьми, содержат типичные искажения масштаба: хорошо знакомые места представляются более значительными по размерам. Метрические искажения в когнитивных картах проявляются в различии между представляемыми и реальными дистанциями. Представляемые дистанции измеряются по нарисованным картам, по оценке расстояний до конкретных объектов, по оценке длины проходимых маршрутов. Известно, что люди оценивают не абсолютные, а относительные размеры. Правда, и в последнем случае, как отмечают Дж. Рассел и Л. Ворд (1982), оценки расстояний часто неточны и в целом несовместимы с Эвклидовой геометрией. Так, например, парные сравнения дистанций могут быть нетранзитивными ($a>b$, $b>c$, но $c>a$), а также зависеть от порядка предъявления ($ab \neq ba$).

По свидетельству многих авторов, дороги, маршруты кажутся длиннее, когда они имеют много пересечений, препятствий, примечательных мест и т. п. В этом состоит своеобразный «шумовой» эффект: чем больше «шумов», тем длиннее кажется путь. Другой фактор, как отмечает Р. Пассини, заключает в себе валентность места. Когда оно нравится человеку, дистанции внутри него укорачиваются. В отдельных случаях эти два фактора («шумовой» и валентность) могут компенсировать друг друга.

Установлено, что актуализация когнитивных карт подтверждает эффекты восприятия, выявленные гештальтистами, когда элементы, принадлежащие одной фигуре, кажутся ближе, чем в случае принадлежности разным фигурам. А. Раппо-

порт (1977) приводит данные о том, что объекты, расположенные внутри одного района или ограниченной области города, кажутся ближе друг к другу, чем расположенные в разных областях. Таким образом, понятие точности когнитивных карт имеет довольно спорный характер. Ее нельзя измерять по аналогии с картографическими метрическими стандартами. Кроме того, существует особая область исследований механизмов актуализации когнитивных карт, объясняющих некоторые нарушения точности воспроизведения. Они посвящены таким способам организации пространственных представлений, как эвристика. Эвристика — это относительно легко принимаемое суждение, позволяющее достичь приблизительного решения какой-либо проблемы. Люди полагаются на ограниченное число эвристических принципов, которые сводят сложные задачи по оценке вероятностей и предсказыванию характера событий к более простым операциональным решениям. Рассматривая пространственные представления, выделяют линейные эвристики, когда пространственные отношения между местами аппроксимируются прямой линией; ротационные эвристики, при которых прямые линии приводятся к направлениям север—юг или запад—восток.

Существуют и другие эвристики:

- приведение углов к 90°;
- уравнивание отрезков, расположенных по маршруту между поворотами;
- оценивание расстояний по количеству поворотов;
- более легкая оценка направлений «низ—верх» по сравнению с «право—лево» и т. п.

Однако, по мнению Р. Голледжа (1976), строгая картографическая репрезентация когнитивной информации возможна, если удастся обнаружить природу геометрической трансформации, осуществляемой человеком, когда он репродуцирует свое знание о среде для наблюдателя. В этом смысле может быть полезным применение метода многомерного шкалирования, который позволяет вскрыть масштабные преобразования реального окружения в когнитивной карте. Эти преобразования могут быть описаны математически и дать некоторую метрическую информацию.

Р. Голледж предостерегает исследователей от употребления методов анализа результатов, неадекватных уровню полученных данных. Применение аналитических методов изучения когнитивной информации о среде зависит в значительной степени от характера экспериментальных процедур, с помощью которых она была получена. Например, результаты, дающие номинальную или порядковую информацию, должны анализироваться с позиций непараметрической статистики (анализ частоты упоминания или контент-анализ письменных и устных сообщений испытуемых).

По мнению Р. Пассини (1984), можно выделить три варианта построения пространственных представлений или когнитивных карт:

1) эгоцентрический вариант, предполагающий, что элементы среды расположены в зависимости от положения наблюдателя;
2) фиксированный вариант, при котором элементы среды, как и сам наблюдатель, соотносятся с определенной точкой окружения, например с домом (местом проживания);

3) координационный вариант, характеризующийся тем, что элементы окружения располагаются в некоторой абстрактной системе координат.

Как отмечает автор, первый вариант используется при изображении «карт-путей», а второй и третий при формировании «карт-обозрений». Генетически же эти три системы возникают именно в указанном порядке.

У. Найссер (1981) задает следующие вопросы при изучении формирования когнитивных карт: 1) Какого рода информацию они включают на различных стадиях своего развития? 2) Как они изменяются под влиянием опыта? 3) При каких условиях они забываются? 4) Какого рода сходство приводит к сближению ориентировочных схем, относящихся к различному окружению? Естественно, автор не смог ответить на все вопросы в связи с отсутствием эмпирических данных, но он дает следующие ответы на поставленные вопросы: 1) Когда мы воспринимаем изменения в среде, это может добавить новую информацию к нашим когнитивным картам; 2) Когнитивные карты могут забываться до некоторой степени, т. е. они утрачивают со временем какие-то свои детали. Большинство ошибок, встречающихся при использовании когнитивных карт, обусловлено не столько «чистым забыванием», сколько ошибками смешения или интерпретации, нередко у нас формируется более одной когнитивной карты данной части среды. Автор предлагает метод локусов для исследования когнитивных карт. Метод локусов основан на том, что когнитивные карты относительно устойчивы во времени и тем не менее легко поддаются модификациям, что делает их удобными мнемическими средствами. Суть метода локусов заключается в том, что необходимо прежде всего ознакомиться с последовательностью каких-либо примечательных мест (локусов), расположенных вдоль некоторого маршрута. Для того чтобы запомнить какой-то случайный список предметов, человек должен просто последовательно зрительно представить их себе находящимися в определенных им заранее, следующих друг за другом вдоль маршрута локусах. Чтобы пополнить список, требуется лишь мысленно повторить путь, и каждый предмет будет дожидаться на том месте, где человек его поместил.

Т. П. Елохина (1985) в своих исследованиях использовала две методики; метод узнавания и метод оценки результатов деятельности. Метод узнавания был представлен двумя вариантами: «фрагменты» и «схемы». В первом случае испытуемому предъявлялся набор из 12 фотографий, изображающих застройки разных районов города, 4 из них соответствовали району проживания испытуемого, остальные составляли фон. Инструкция требовала идентифицировать фрагменты застройки своего района. Во втором случае испытуемому предъявляли схемы 7 районов города (один из них — район проживания) и после ознакомления с условными обозначениями просили опознать «свой» район. Метода оценок результатов деятельности человека в районе проживания был представлен также в двух вариантах — «маршрут» и «объекты». В первом случае испытуемому предлагалось подробное описание одного из маршрутов района, сделанное с ошибками, и требовалось мысленно «пройти» по данному маршруту и вычеркнуть все встречающиеся на пути ошибки. Во втором случае испытуемому предлагали план района, в котором он

проживает, и просили обозначить на нем местонахождение трех известных объектов (станция метро, зоопарк, универсам).

Как уже было сказано, при изучении когнитивных карт одним из важных является вопрос о том, насколько точно когнитивные карты отражают структуру реального окружения. Методики решения этого вопроса, имеющиеся в настоящее время, можно свести к двум процедурам: прямой и косвенной реконструкции субъективного пространства. В основе первой лежат различные приемы непосредственной экстериоризации карты среды в виде зарисовки с фиксацией взаимного положения основных ориентиров. Вторая связана с 1) метрическим или порядковым шкалированием расстояния; 2) сравнением в триадах; 3) триангуляцией; 4) оценкой проективной конвергенции. Затем на базе различных способов обработки этих первичных данных (например, того или иного варианта многомерного шкалирования, которое, по мнению авторов, обычно позволяет добиваться более полного и точного воссоздания образа пространственного окружения) производится реконструкция самой когнитивной карты (Величковский Б. М., 1986).

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

Задание 1. Определение типов памяти

Методика. Используется метод, предложенный Г. Мюллером и Ф. Шуманом.

Испытуемому на слух предъявляют ряды бессмысленных слогов. Его задача состоит в запоминании и письменном воспроизведении стимулов сразу после окончания их предъявления.

Длина ряда — семь слогов. Скорость предъявления — один слог в секунду. Всего предъявляется 20 рядов. В ходе опыта экспериментатор ведет наблюдение за поведением испытуемого.

Обработка результатов.

1. Определить частоту правильного воспроизведения гласных звуков.
2. Определить частоту правильного воспроизведения согласных звуков.
3. Определить частоту перепутывания согласных, близких по звучанию, но различных по начертаниям.

Анализ результатов и выводы. На основании сопоставления результатов воспроизведения гласных и согласных звуков, а также наблюдений за поведением испытуемого в ходе опыта сделать вывод о преобладании у него зрительного, слухового или моторного типа памяти.

Задание 2. Измерение объема кратковременной памяти

Задача 1. Определение объема кратковременной памяти по методу Джекобса

Методика. Опыт проводится на цифровом материале. Испытуемому предъявляются последовательно семь рядов цифр, содержащих от 4 до 10 элементов. Ряды составлены по таблице случайных чисел. Экспериментатор по одному разу читает

по очереди каждый ряд, начиная с самого короткого. После прочтения каждого ряда, через 2–3 с, испытуемый письменно воспроизводит в протоколе элементы ряда в том же порядке, как они читались экспериментатором. Опыт повторяется четыре раза (на других цифровых рядах).

После этого испытуемый дает словесный отчет о том, какими приемами он пользовался для запоминания ряда. Экспериментатор фиксирует отчет, а также свои наблюдения за поведением испытуемого в ходе опыта.

Образец протокола к заданию 2

Испытуемый:	Дата:
Экспериментатор:	Время опыта:

Длина ряда	Результаты воспроизведения			
	опыт I	опыт II	опыт III	опыт IV
4				
5				
6				
7				
...				
10				

Словесный отчет испытуемого:
Наблюдения экспериментатора:

Обработка результатов:

1. Сверить результаты каждого опыта с предъявленным материалом. Знаком «+» отмечаются правильно воспроизведенные ряды. Ряды, не воспроизведенные полностью, воспроизведенные с ошибками или в иной последовательности, отмечаются знаком «–».
2. Составить сводную таблицу результатов четырех опытов и вычислить процент правильно воспроизведенных рядов каждой длины за все опыты:

Таблица 1

Номер опыта	Результаты воспроизведения						
	4	5	6	7	8	9	10
I	+	+	+	+	+	+	–
II	+	+	+	+	–	–	–
III	+	+	+	–	–	–	–
IV	+	+	+	–	–	–	–
% правильно воспроизведенных рядов							

3. Построить график зависимости продуктивности запоминания от количества материала (по проценту правильно воспроизведенных рядов за все опыты).
4. Вычислить объем памяти по формуле:

$$V = A + \frac{m}{n} + \frac{K}{2}$$

где A — наибольшая длина ряда, воспроизведенного правильно во всех опытах, n — число опытов (в данном задании n=4), m — количество правильно воспроизведенных рядов, больших A, K — интервал между рядами (в данном задании K=1).

5. Составить сводную таблицу результатов опытов для группы испытуемых (10 человек) и вычислить средние показатели. Нанести средний график зависимости продуктивности запоминания от длины ряда на индивидуальный график данного испытуемого.

Анализ результатов и выводы. На основании полученных количественных данных и словесного отчета испытуемых проанализировать ход процесса запоминания у данного испытуемого. Сопоставить индивидуальные данные со средними по группе (объем кратковременной памяти и график зависимости продуктивности запоминания от длины ряда).

Задача 2. Определение индекса кратковременной памяти

Цель эксперимента. Определение интегральной характеристики кратковременной памяти с помощью метода, позволяющего дифференцированно измерять объем кратковременной и оперативной памяти и устанавливать их соотношение и взаимосвязь.

Методика. Метод, разработанный Л. С. Мучником и В. М. Смирновым (1968), представляет собой двойной тест.

В первой части опыта определяется объем кратковременной памяти на числа по классической методике (см. задачу 1).

Во второй части опыта определяется объем оперативной памяти. Испытуемому предъявляют случайные однозначные числа, которые он должен попарно складывать в уме и запоминать только результаты сложения. Числа подбираются таким образом, чтобы сумма во всех случаях не превышала 9. Когда экспериментатор заканчивает читать ряд, испытуемый должен в той же последовательности устно воспроизвести результаты сложения предъявленных чисел. Ответы записываются экспериментатором в протокол. Длина ряда пар чисел варьируется от двух до восьми. Ряды предъявляются в порядке возрастания. Для получения более надежных результатов опыт повторяют четыре раза на различных числовых рядах.

Обработка результатов.

1. Определить объем кратковременной памяти по формуле:

$$V = A + \frac{m}{n} + \frac{K}{2} .$$

2. Определить объем оперативной памяти по той же формуле.
3. Определить индекс кратковременной памяти испытуемого по формуле:

$$ИКП = (ОП + КП) \times \frac{ОП}{КП},$$

где ОП — объем оперативной памяти, КП — объем кратковременной памяти.

Задача 3. Измерение объема кратковременной памяти методом определения отсутствующего элемента

Методика. Испытуемый предварительно знакомится с рядом стимулов, которые будут использоваться в эксперименте. Затем эти стимулы предъявляют последовательно в случайном порядке. Задача испытуемого состоит в том, чтобы определить, какой из элементов ряда отсутствует в предъявленной последовательности.

Процедура опыта. Испытуемому сообщают, что в качестве материала в опыте используются числовые ряды (от 13 до 25). Длина ряда варьируется от 5 (числа 13–17) до 13 (числа 13–25) символов. Перед предъявлением каждого ряда сообщают его длину.

По сигналу «внимание» ряд предъявляют испытуемому на слух. После этого он сообщает, какой элемент был пропущен. Ответы записываются экспериментатором в протокол. В опыте предъявляются девять рядов чисел в порядке возрастания. Опыт повторяется четыре раза.

Обработка результатов.

1. Составить сводную таблицу результатов по данным четырех опытов.

Таблица 2

Номер опыта	Результаты воспроизведения при длине ряда								
	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I									
II									
III									
IV									
% правильных воспроизведений									

В таблице знаком «+» отмечают правильные, знаком «–» — ошибочные ответы или отказы испытуемого.

2. Построить график зависимости продуктивности запоминания от длины ряда стимулов по данным четырех опытов. На графике по оси абсцисс — длина ряда стимулов, по оси ординат — количество правильных ответов в процентах.

3. Определить объем кратковременной памяти по формуле:

$$V = A + \frac{m}{n} + \frac{K}{2}.$$

Анализ результатов. Сравнить объем кратковременной памяти, полученной методом определения отсутствующего элемента, с величиной, полученной по классической методике (метод Джекобса), а также с объемом оперативной памяти.

Задание 3. Исследование длительности сохранения в кратковременной памяти сигналов различных модальностей

Цель исследования. Определение длительности сохранения в кратковременной памяти следа о качестве раздражителя для сигналов двух модальностей — звуковых и световых.

Методика. Задание состоит из двух опытов, которые проводятся на компьютере.

В первом опыте испытуемому предъявляют пары звуковых сигналов. Интервал между сигналами в паре варьируется в пределах от 5 с до 2 мин (5, 30, 60 и 120 с). Интервал между парами равен двум минутам. Для каждого временного интервала между сигналами предъявляют десять пар сигналов. Таким образом, в опыте всего 40 проб.

Испытуемый, нажимая на соответствующую клавишу, дает утвердительный ответ при предъявлении второго сигнала в том случае, если первый и второй сигналы идентичны по частоте, и отрицательный, — если сигналы разные. Ответы испытуемого автоматически фиксируются. Различия между сигналами столь значительны, что не возникает трудностей их дифференцирования. С равной вероятностью предъявляют идентичные и неидентичные пары сигналов.

Во втором опыте при тех же условиях и с той же инструкцией испытуемому предъявляют пары световых сигналов, различающихся по яркости.

Обработка результатов.

1. Определить частоту правильной идентификации двух сигналов при различных интервалах между ними для обоих опытов и представить эти данные в таблице:

Таблица 3

Стимулы	Частота правильных ответов для интервалов, с			
	5	30	60	120
Звуковые				
Световые				

2. Построить графики длительности сохранения следов в кратковременной памяти для сигналов двух модальностей (две кривые на одном графике). По оси абсцисс — значения интервалов между сигналами в секундах, по оси ординат — частота правильных ответов.

Анализ результатов и выводы. На основании сопоставления полученных в опыте данных сделать вывод о длительности хранения в кратковременной памяти следа о качестве раздражителя для звуковых и световых сигналов.

Задание 4. Исследование слуховой кратковременной памяти

Цель эксперимента. Проверка гипотезы о существовании специального хранилища слуховой информации в кратковременной памяти.

Методика. Используется метод, разработанный Д. Бродбентом. Стимульным материалом являются короткие ряды цифр (длина ряда составляет три стимула), которые предъявляются одновременно по двум каналам с помощью наушников. Например, последовательность 726 предъявляется в правое ухо, а последовательность 851 — в левое.

Опыт состоит из двух частей. В первой его части испытуемый получает инструкцию воспроизводить стимулы, группируя их по каналам предъявления, т. е. сначала те, которые предъявлялись в правое ухо, а затем — в левое. Во второй части испытуемый должен воспроизводить стимулы в порядке их предъявления, т. е. сначала оба первых стимула, затем оба вторых и т. д.

Программа эксперимента включает по 30 предъявлений в каждой из двух частей опыта.

Процедура опыта. После сигнала «внимание» испытуемому через наушники предъявляются одновременно два ряда стимулов со скоростью 1 с на стимул. После окончания он воспроизводит ряды письменно на листе бумаги.

Обработка результатов.

1. Определить среднее (для 30 предъявлений) число правильно воспроизведенных стимулов при группировке их по каналам предъявления.
2. Аналогично определить среднее число правильно воспроизведенных стимулов при группировке их по порядку предъявления.

Анализ результатов и выводы. На основании сопоставления объема правильного воспроизведения в первой и второй частях опыта сделать вывод о наличии (или отсутствии) особого хранилища слуховой информации в кратковременной памяти. Преимущества в воспроизведении стимулов при группировке их по каналам предъявления позволяют предположить, что стимулы, направленные в одно ухо, сохраняются в слуховой памяти в течение времени переработки и воспроизведения информации, полученной другим ухом.

Задание 5. Исследование сохранения материала в кратковременной памяти методом угадывания Дж. Хинрикса

Методика. 28 букв алфавита в случайном порядке предъявляют на карточках испытуемому, который должен угадывать каждую следующую букву, прежде чем она будет показана. Испытуемый высказывает первую догадку, после чего ему показывают первую букву, после второй догадки — вторую букву и т. д. Испытуемый работает в автотемпе: хотя от него требуется быстрый ответ, следующую букву показывают лишь после того, как он выскажет догадку. Стратегия угадывания не должна нарушать двух требований: 1) нельзя называть одну и ту же букву подряд до тех пор, пока она не будет предъявлена; 2) нельзя называть поочередно одну из двух выбранных букв, пока одна из них не будет предъявлена. Испытуемому разрешается называть одну и ту же букву несколько раз подряд, если он чувствует, что «она должна появиться», не используя, однако, этот метод в качестве основной стратегии. Основное правило, которое следует выполнять в ходе эксперимента, — не называть букв, которые уже были предъявлены. Испытуемый записывает свои догадки, прикрывая листом каждую предыдущую запись. Опыт включает 28 предъявлений и 28 догадок и продолжается примерно 2,5 мин. С одним участником проводится 5 опытов с интервалом 5 мин. Между каждыми двумя опытами. По окончании эксперимента испытуемый дает отчет о своей стратегии угадывания.

Обработка результатов.

1. Определить число ошибок в каждом опыте, которое является основной количественной характеристикой кратковременной памяти испытуемого.
2. Определить число правильных догадок для каждого порядкового номера предъявленной буквы по данным пяти опытов.
3. Построить график зависимости числа правильных догадок от «нагрузки памяти», т. е. от числа букв, которые испытуемый должен удерживать в памяти в ходе опыта. На графике по оси абсцисс — порядковые номера предъявленных букв, по оси ординат — число правильных угадываний по данным пяти опытов.
4. Построить кривую забывания по данным ошибочных ответов (т. е. повторных называний уже показанных букв). На графике по оси абсцисс — порядковый номер ошибочного называния буквы, считая с момента ее предъявления, по оси ординат — число ошибочных угадываний.

Анализ результатов. Проанализировать зависимость точности угадывания от «нагрузки памяти» (числа проактивных предъявлений) и числа ретроактивных предъявлений (т. е. сделанных в промежутке между предъявлением данной буквы и ее ошибочным названием). Объяснить причины возможного увеличения количества ошибок в каждом следующем опыте по сравнению с предыдущими. Дать оценку эффективности стратегии угадывания, использованной испытуемым.

Задание 6. Исследование эффекта амнезии в кратковременной памяти

Методика включает две серии эксперимента. В качестве материала используются по два набора картинок, изображающих знакомые испытуемому предметы (в каждом наборе — 14 картинок). В первой серии эксперимента задача состоит в полном воспроизведении всех элементов после их однократного предъявления. Во второй серии, также после однократного показа картинок, испытуемый опознает их. При этом ему в случайном порядке предъявляют 14 «старых» и 14 «новых» картинок. Он должен давать утвердительный ответ при показе «старых» картинок и отрицательный — при показе «новых».

В обеих сериях эксперимента проводится два опыта: основной и контрольный. Основной отличается тем, что в нем используется один критический элемент (фотография испытуемого), помещенный на среднюю позицию при предъявлении набора картинок для запоминания.

Обработка результатов.

1. Определить частоту правильного воспроизведения P_b в основном и контрольном опытах первой серии по формуле:

$$P_b = \frac{m}{n},$$

где m — количество правильно воспроизведенных элементов, n — число предъявленных стимулов ($n=14$).

2. Определить частоту правильного узнавания P_y в основном и контрольном опытах второй серии по формуле:

$$P_y = \frac{m-r}{n}$$

где m — число правильно опознанных «старых» элементов, r — число ошибочно опознанных «новых» элементов, n — длина ряда «старых» и «новых» элементов ($n=14$).

3. Проанализировать точность воспроизведения и узнавания элементов, непосредственно предшествующих критическому и следующих за ним.

Задание 7. Исследование влияния побочной деятельности на удержание следов в кратковременной памяти

Методика. Методика включает три опыта, которые строятся по одинаковой схеме и отличаются друг от друга только характером предъявляемого для запоминания материала: в первом опыте предъявляют связанные между собой слова, во втором — не связанные и в третьем — бессмысленные слоги.

Процедура опытов. Испытуемому в каждом опыте последовательно на слух предъявляют три ряда из 4, 6 и 8 элементов с предложением воспроизвести их в том же порядке. Интервалы между предъявлениями рядов — 2–3 мин, а между опытами — 5 мин.

Испытуемый воспроизводит каждый ряд четыре раза: 1) непосредственно после предъявления; 2) после паузы в 15 с; 3) после перемножения в уме заданных экспериментатором двух двузначных чисел (гетерогенное отвлечение); 4) после гомогенного отвлечения — запоминания другого ряда слов (в I и II опытах) или другого ряда слогов (в III опыте).

Воспроизведенные элементы рядов экспериментатор фиксирует в протоколах. Если был назван элемент, который не предъявлялся, то он записывается в примечании к протоколу. После каждого опыта фиксируются данные словесного отчета испытуемого и наблюдения экспериментатора.

Образец протокола к заданию 7

Испытуемый:	Дата:
Экспериментатор:	Время опыта:

Условия воспроизведения	Результаты воспроизведения				Примечания
	1	2	3	4	
1. Непосредственно					
2. После паузы в 15 с					
3. После умножения чисел Новый ряд Воспроизведение нового ряда					
4. Воспроизведение первого ряда					

Словесный отчет испытуемого:
Наблюдения экспериментатора:

Форма протоколов для рядов из 6 и 8 элементов аналогична приведенной выше.

Обработка результатов и их анализ.

1. Определить показатель ретроактивного торможения по формуле:

$$K_{pt} = \frac{А - Б}{А} \times 100\%,$$

где $А$ — число символов, воспроизведенных непосредственно, $Б$ — число символов, воспроизведенных в том случае, когда за запоминанием следовала какая-либо деятельность (или отдых).

2. Полученные данные свести в таблицу:

Таблица 4

Последующая деятельность	Показатель ретроактивного торможения, %, для								
	связанных слов			несвязанных слов			бессмысленных слогов		
	4	6	8	4	6	8	4	6	8
Отдых									
Умножение чисел									
Запоминание слов (слогов)									

3. По каждому опыту проанализировать влияние пауз и отвлечений (гетерогенного и гомогенного) на продуктивность воспроизведения и характер ошибок воспроизведения (нарушение порядка воспроизведения, интерференция и т. п.) по мере увеличения длины ряда предъявляемых для запоминания стимулов.
4. При сравнении результатов, полученных во всех трех опытах, оценить различия в воспроизведении связанных и несвязанных слов, а также бессмысленных слогов. Сопоставить влияние пауз и отвлечений на воспроизведение материала различной степени осмысленности.

Задание 8. Исследование причин забывания в кратковременной памяти

Задача 1

Цель исследования: на основании полученных экспериментальных данных установить возможные причины забывания в кратковременной памяти. Рассматриваются две вероятные гипотезы: 1) источник забывания — затухание следов в кратковременной памяти; 2) источник забывания — интерференция следов.

Методика. Используется метод, разработанный Н. Во и Д. Норманом.

Материалом являются списки из 16 цифр, отобранных по таблице случайных чисел таким образом, что ни одна из них не появляется в ряду более двух раз. Последняя цифра в каждом ряду повторяет предъявленную ранее один раз в разных позициях (3, 5, 7, 10, 12 или 14). При повторном появлении эта «пробная» цифра является сигналом к воспроизведению той, которая следовала за ней первоначально.

Ряды цифр предъявляются на экране дисплея. В опыте используют две скорости предъявления стимульного материала: одна и четыре цифры в секунду. Каждая из шести возможных позиций сигнальных цифр предъявляется 10 раз, т. е. всего — 60 рядов по 16 цифр в каждом при двух скоростях предъявления. Этим 6 рядам каждый раз предшествуют 3 ряда тренировочных.

Испытуемый должен думать только о последней цифре и не вспоминать предыдущие, т. е. закреплять каждую цифру во время следующего за ней интервала и не пытаться группировать цифры.

Обработка результатов и их анализ.

1. Определить частоту правильных воспроизведений цифры для каждого расстояния этой цифры до конца списка при двух скоростях предъявления.
2. Построить графики зависимости частоты правильного воспроизведения цифры от ее расстояния до конца списка для двух скоростей предъявления (две кривые на одном графике). На графике по оси абсцисс откладываются порядковые номера цифр (4, 6, 8, 11, 13, 15), а по оси ординат — частота их правильных воспроизведений.
3. Сопоставив две кривые на графике, оценить относительное влияние затухания следов и интерференции на забывание в кратковременной памяти.

Задача 2

Цель исследования: проверка гипотезы о взаимной интерференции следов как основной причине забывания в кратковременной памяти. Предполагается, что чувствительность к взаимной интерференции между элементами должна изменяться прямо пропорционально частоте их употребления. Ассоциации, имевшиеся у испытуемого до начала опыта, являются источником как положительного, так и отрицательного переноса в усвоении и сохранении в памяти последовательностей следов. Предполагается, что интерференция будет возрастать быстрее, чем положительный перенос. Поэтому объем кратковременной памяти для редко употребляемых слов должен быть больше объема памяти для часто употребляемых слов.

Методика. Используется метод Л. Постмана. Испытуемому на слух предъявляют последовательности слов с высокой и малой частотой употребления. Варьируется длина последовательностей. Объем кратковременной памяти измеряется в момент, когда прерывается последовательность слов неопределенной длины, и испытуемому предлагают вспомнить последнюю часть сообщения. Сигналом к воспроизведению является повторное предъявление слова, уже встречавшегося в последовательности. Задача состоит в воспроизведении всех слов, следовавших в ряду за «сигнальным». Экспериментатор фиксирует в протоколе результаты воспроизведения. Объем кратковременной памяти определяется числом элементов, воспроизведенных в правильной последовательности их расположения.

Обработка результатов и их анализ.

1. Определить объем кратковременной памяти (КП) для последовательностей слов с большой (БЧ) и малой (МЧ) частотой употребления. Свести полученные данные в таблицу.
2. Построить график зависимости объема кратковременной памяти от длины предъявленной последовательности для слов с большой и малой частотой употребления (две кривые на одном графике). На графике по оси абсцисс — длина ряда, по оси ординат — количество правильно воспроизведенных слов.

Таблица 5

Частота употребления слов	Объем КП при длине ряда:						
	6	10	12	14	16	18	20
БЧ							
МЧ							

3. На основании анализа полученных в эксперименте данных показать, подтверждается ли гипотеза о том, что основной причиной забывания в кратковременной памяти является интерференция мнемических следов.

Задание 9. Исследование явления интерференции следов в кратковременной памяти

Запоминание объектов, предъявляемых на короткое время последовательно, один за другим, в одной и той же области поля зрения, зависит от ряда факторов и прежде всего от величины межстимульного интервала (МСИ). С уменьшением МСИ количество правильных ответов по каждому элементу предъявленной последовательности также уменьшается. Авторы исследований, в которых были получены подобные данные (М. Майзнер, М. Трессельт и др.), при их объяснении исходят из предположения о том, что информация, поступающая по одному каналу, последовательно проходит через ряд блоков, осуществляющих отдельные операции по ее обработке.

Обработка первого объекта происходит в течение первого МСИ. Если длительность первого МСИ больше времени, необходимого для прохождения информации по всем блокам, то предъявление второго объекта не повлияет на запоминание первого и точность воспроизведения окажется высокой. Если длительность первого МСИ меньше времени, необходимого для полной обработки первого объекта, то следующий стимул будет интерферировать с процессом образования следа и точность воспроизведения снизится.

Цель эксперимента: определение времени центральной консолидации следа, т. е. времени, необходимого для того, чтобы следовая информация оказалась в зоне центрального хранения и последовательно предъявляемые стимулы не интерферировали с процессом образования следа.

Методика. Используется метод, разработанный М. Майзнером и М. Трессельтом. В качестве стимулов применяются пятибуквенные слова. Длина ряда последовательно предъявляемых стимулов — 2, 3 и 4 слова. Слова демонстрируются на одном и том же месте экрана компьютера. Время экспозиции постоянно и составляет 10 мс. Величина межстимульного интервала варьируется и имеет пять градаций: 100, 150, 200, 250, 300 мс.

Процедура опыта. По сигналу «внимание» на экране последовательно предъявляют ряд слов. После окончания предъявления испытуемый письменно воспроиз-

водит их. Правильными ответами считаются правильные воспроизведения слов на заданных местах. Последовательности слов каждой длины (из 2, 3, 4 слов) предъявляются при всех значениях МСИ. Эти сочетания экспериментальных условий (всего их 15) повторяются в опыте четырехкратно и даются в случайном порядке. Таким образом, в опыте всего 60 проб.

Обработка результатов и их анализ.

1. Определить процент правильных воспроизведений слов при различных значениях МСИ и длины ряда и свести эти данные в таблицу.

Таблица 6

МСИ, мс	Процент правильных воспроизведений слов при длине ряда:								
	2		3			4			
	I	II	I	II	III	I	II	III	IV
100									
150									
200									
250									
300									

2. Определить время, необходимое для того, чтобы обеспечить полное воспроизведение каждого *дополнительного* входного стимула (после двух стимулов), т. е. время центральной консолидации следов.
3. Проанализировать данные, полученные при малых величинах МСИ, с целью выявить эффекты интерференции в процессе образования или консолидации следов (фактор недавности, фактор края).

Задание 10. Исследование возможности хранения информации в слуховой перцептивной памяти

Цель исследования: проверка гипотезы о том, что материал, предъявленный по каналу, на который не направлено внимание испытуемого, может храниться в слуховой перцептивной памяти.

Методика. Используется метод, разработанный Д. Норманом. Испытуемого просят повторить словесный материал, предъявленный в одно ухо, стараясь не делать ошибок. Одновременно в другое ухо предъявляется последовательность двузначных чисел. По звуковому сигналу испытуемый должен прекратить повторение слов, выслушать тестовое число и определить, содержалось ли оно в последовательности во время повторения.

В качестве словесного материала используется ряд из односложных слов, которые читаются со скоростью два слова в секунду.

Числовой материал представляет собой ряды из шести двузначных чисел, которые предъявляются со скоростью одно число в секунду. В опыте с равной вероятностью встречаются положительные (т. е. требующие утвердительного ответа) и отрицательные тестовые числа. Положительные тестовые числа соответствуют первому, третьему или шестому по порядку числу в ряду, данному для запоминания.

Опыт состоит из двух частей. В первой части тестовое число предъявляется сразу после окончания числовой последовательности, во второй — спустя 20 с. Каждая часть опыта содержит 30 проб.

Процедура опыта. По сигналу «внимание» испытуемому на левое ухо начинают предъявлять слова, которые он должен повторять «по пятам». Одновременно на правое ухо предъявляют числовой ряд. После окончания числовой последовательности (а во второй части опыта спустя еще 20 с) на первое ухо подается звуковой сигнал (тон частотой 1000 Гц и длительностью 500 мс), за которым немедленно следует тестовое число. При подаче звукового сигнала испытуемый должен прекратить повторение, выслушать тестовое число, дать ответ и оценить степень уверенности в правильности своего ответа по четырехбалльной шкале. Он отвечает «да», если тестовое число встречается вторично, и «нет», если оно не встречалось в ряду, данном для запоминания. Тотчас же после ответа испытуемый должен возобновить повторение слов. Длительность интервала между тестовым числом и новой последовательностью чисел составляет 5 с; в течение этого времени испытуемый должен повторять слова, затем снова начинается предъявление чисел.

Обработка результатов.

1. Определить точность положительного узнавания тестового числа отдельно для случаев его немедленного и отсроченного предъявления по формуле:

$$K_{п.у.} = \frac{m}{n} \times 100\%,$$

где $K_{п.у.}$ — коэффициент положительного узнавания, m — количество правильно узнанных чисел, n — число случаев положительного узнавания (n=15 в обеих частях опыта).

2. Определить точность положительного узнавания тестового числа отдельно в каждой части опыта в зависимости от места этого числа в предъявленной для запоминания последовательности, т. е. определить $К_1$, $К_3$ и $К_6$ по приведенной выше формуле, учитывая, что в каждом из этих случаев n=5.
3. Построить графики зависимости точности немедленного и отсроченного положительного узнавания тестового числа от его места в ряду, предъявленном для запоминания. На графике по оси абсцисс — порядковый номер тестового числа в последовательности для запоминания; по оси ординат — коэффициент положительного узнавания чисел.
4. Определить точность отрицательного узнавания тестового числа в обеих частях опыта по формуле

$$K_{о.у.} = \frac{m}{n} \times 100\%,$$

где $K_{о.у.}$ — коэффициент отрицательного узнавания, m — количество правильных ответов, n — число случаев отрицательного узнавания.

5. Определить среднюю оценку степени уверенности испытуемого в правильности своих ответов для случаев немедленного и отсроченного узнавания.

Полученные данные свести в таблицу.

Таблица 7

Условия опыта	Коэффициент узнавания, %	Средняя оценка степени уверенности
Немедленное узнавание		
Отсроченное узнавание		

Анализ результатов и выводы. Проанализировать результаты немедленного узнавания с точки зрения возможности сенсорного хранения слуховой информации.

Сопоставить результаты выполнения задачи в условиях немедленного и отсроченного предъявления тестового числа. Сделать вывод о длительности хранения информации в слуховой перцептивной памяти.

Задание 11. Исследование речевого перекодирования информации в кратковременной памяти

Цель исследования: проверка гипотезы Дж. Сперлинга о речевом перекодировании как существенном условии хранения информации в кратковременной памяти.

Методика. Метод разработан М. Познером. Проводятся две серии эксперимента, в которых используются две методики идентификации: зрительное сравнение одновременно предъявляемых стимулов и идентификация по эталону памяти. В первом случае (первая серия эксперимента) тест-объект, предъявляемый на экране дисплея, представляет собой круг, по окружности которого располагаются две или четыре эталонных буквы, в центре находится тестирующая буква. Задача состоит в том, чтобы определить, идентична ли тестирующая буква любой из эталонных или нет. Соответственно дается утвердительный или отрицательный ответ. Время экспозиции тест-объекта составляет 200 мс.

Методика идентификации по эталону памяти (вторая серия эксперимента) состоит в следующем. Испытуемый в течение 10 с запоминает эталонные буквы, затем следует сигнал «внимание» и одиночная тестирующая буква. Задача аналогична решаемой в первой серии эксперимента. Время экспозиции тестирующей буквы — 50 мс.

В обеих сериях эксперимента используют три набора букв: нейтральный, набор с большим акустическим сходством эталонных и тестирующей букв, набор с их большим зрительным сходством.

Программа эксперимента включает по 30 предъявлений для каждой серии опыта. Они содержат 10 нейтральных наборов букв, 10 — со зрительным и 10 — с акустическим сходством. Наконец, эти 30 тест-объектов с равной вероятностью включают либо две, либо четыре «эталонные» буквы.

В каждой серии эксперимента с равной вероятностью встречаются случаи положительной и отрицательной идентификации.

Процедура опыта. В обеих сериях эксперимента тест-объект показывают на экране после сигнала «внимание». Испытуемый дает ответ «да» или «нет», нажимая на соответствующую клавишу. Регистрируется латентный период сенсомоторной реакции.

Обработка результатов.

1. Определить частоту ошибочных ответов типа «ложная тревога» (когда на тестирующую букву, не идентичную ни одной из эталонных, испытуемый дает утвердительный ответ) для трех наборов букв в обеих сериях эксперимента.

Эти данные внести в таблицу:

Таблица 8

Вид задачи	Частота ошибок типа «ложная тревога» для наборов букв:		
	нейтральных	со зрительным сходством	с акустическим сходством
Зрительное сравнение			
Идентификация по эталону памяти			

2. Определить средний латентный период реакции идентификации для трех наборов букв в обеих сериях эксперимента и внести полученные данные в таблицу, аналогичную приведенной выше.
3. Определить продуктивность (β) выполнения операций зрительного сравнения и идентификации по эталону памяти для трех наборов букв по формуле:

$$\beta = \frac{p}{t},$$

где p — частота правильных ответов; t — латентный период реакции испытуемого.

Анализ результатов. Сопоставить результаты зрительного сравнения и идентификации по эталону памяти для трех наборов букв, сделать вывод о том, подтверждается ли гипотеза Дж. Сперлинга о речевом перекодировании информации в кратковременной памяти.

В пользу этой гипотезы может служить снижение эффективности выполнения операции идентификации по эталону памяти для наборов букв, имеющих акустическое сходство с тестирующей буквой.

Задание 12. Исследование оперативной памяти

Задача 1

Цель задачи: выявление некоторых особенностей оперативной памяти в условиях решения различных задач при оперировании однородным материалом.

В опыте используется цифровой материал.

Методика эксперимента — модификация методики, предложенной Г. В. Репкиной. Испытуемому на экране дисплея предъявляют последовательно ряд чисел. При этом он должен:

1. Указывать с помощью мыши названные в инструкции числа, количество которых варьируется от двух до пяти. Предъявляют ряд трехзначных чисел.
2. Указывать каждое число, большее предыдущих. Предъявляют ряд двузначных чисел.
3. Указывать каждое число, большее предыдущих; сравнение производится отдельно для нечетных и четных чисел. Предъявляют ряд двузначных чисел.
4. При попарном сопоставлении следующих друг за другом однозначных чисел находить разности между ними и, не прекращая этой арифметической операции на протяжении предъявления ряда, указывать все числа, равные по своей абсолютной величине найденным разностям. При этом найденная разность должна храниться в памяти только до момента указания равного ей числа. Если же при вычислении несколько раз получается одна и та же разность, то она должна быть указана столько же раз.

Во всех задачах длина ряда составляет 30 чисел.

Таким образом, в предлагаемых задачах различается место запоминаемого материала в структуре задачи: в первой — этот материал является как бы ее условием, выступая в виде исходных данных, в остальных — это результаты промежуточных операций.

Обработка и анализ результатов.

1. Определить объем оперативной памяти по результатам выполнения каждой из задач и выразить его в единицах минимально возможных (т. е. цифрах) и реально используемых.
2. Определить точность оперативной памяти, мерой которой является частота правильно выполненных операций.
3. Определить среднюю длительность сохранения материала в оперативной памяти, т. е. время от начала предъявления материала до осуществления цели действия для каждой задачи.
4. Свести эти данные в таблицу.
5. Проанализировать ошибки (забывание чисел, временное забывание, излишне долгое сохранение, влияние ретро- и проактивного торможения), допущенные при выполнении различных задач.
6. Проанализировать словесные отчеты испытуемых о способах запоминания материала.

Таблица 9

Задачи	Характеристики ОП		
	Объем	Точность	Длительность сохранения
I.1 Указание двух заданных чисел			
I.2 Указание трех заданный чисел			
I.3 Указание пяти заданных чисел			
II. Указание чисел, больших предыдущих			
III. То же отдельно для четных и нечетных чисел			
IV. Указание разностей			

Задача 2. Исследование оперативной памяти методом ретроактивного торможения

Цель эксперимента: выявить возможные преходящие нарушения оперативной памяти по ходу и в связи с данной оперативной деятельностью.

Методика была предложена Ф. Д. Горбовым. Испытуемому на экране дисплея предъявляют последовательно, с временем экспозиции 2 с, цифры, перед которыми стоит знак сложения или вычитания.

Задача испытуемого — складывать вновь предъявленное число с последним полученным результатом. Сумма во всех случаях не превышает 9. Результаты сложения испытуемый указывает с помощью мыши на специальном цифровом табло, расположенном внизу экрана.

В ходе эксперимента, неожиданно для испытуемого перед предъявлением очередной цифры дается яркая вспышка, которая может служить источником ретроградной амнезии.

В опыте 50 предъявлений, из них в случайном порядке выбираются 10, которым предшествует яркая вспышка.

Обработка и анализ результатов.

1. Свести в протокол эксперимента ответы испытуемого.
2. Выявить возможные ошибки, носящие характер ретроградной амнезии, т. е. возникающие за счет стирания последнего результата и замены его предпоследним.
3. Объяснить причины возникновения такого рода ошибок в эксперименте.

Задание 13. Измерение объема оперативной памяти

Цель эксперимента: исследование зависимости объема оперативной памяти для вербального материала от частоты употребления слов.

Методика. Используется метод, разработанный Л. Постманом. Объем оперативной памяти (ООП) измеряется в условиях, когда испытуемый не знает длины ряда и, следовательно, не знает, в какой момент будет производиться проверка запоминания. В этой ситуации ООП определяется числом **конечных** элементов ряда, воспроизведенных в правильной последовательности их расположения.

Установлено, что ООП для цифр всегда меньше объема кратковременной памяти, определявшегося в условиях, когда испытуемого заранее информировали о длине ряда. Предполагается, что различия в результатах, полученных для рядов известной и неопределенной длины, зависят от величины проактивного торможения, приходящегося на подлежащие воспроизведению элементы ряда. Начальные части сообщения интерферируют с последующими, и чем длиннее ряд в целом, тем больше интерференция. Использование понятия ООП позволяет выработать метод оценки быстро накапливающейся проактивной интерференции.

В исследовании проверяется гипотеза о том, что чувствительность к взаимной интерференции между элементами ряда должна изменяться прямо пропорционально частоте употребления слов; в соответствии с этой гипотезой ООП для редко употребляемых слов должен быть больше ООП для часто употребляемых слов.

Процедура эксперимента. Материалом в опыте служат ряды двусложных слов большой частоты (БЧ) и малой частоты (МЧ) употребления. Используются три варианта длины ряда: из 10, 15 и 20 слов. Ряды различной длины составлены из одних и тех же слов. Ряд предъявляется испытуемому на слух со скоростью одно слово в секунду. Конец ряда выделяется интонационно. Задача состоит в том, чтобы письменно воспроизвести как можно больше последних по порядку слов сразу после опознания конца ряда по интонационному рисунку. Испытуемому указывают, что слова следует воспроизводить в правильном порядке и записи вести, ориентируясь на последний стимул в ряду. На воспроизведение дается 60 с. Далее, между концом одной пробы и началом следующей — интервал 10 с. Каждый ряд записывается на отдельном листе.

В опыте предъявляют по 5 рядов каждой длины слов БЧ и МЧ, т. е. всего 30 рядов.

Обработка результатов.

1. Подсчитать среднее число слов, воспроизведенных в правильной последовательности для рядов БЧ и МЧ различной длины, и представить эти данные в табл. 10.

Таблица 10

Частота употребления слов	Объем воспроизведения для рядов			
	10	15	30	M
БЧ				
МЧ				

2. Определить средний ООП для рядов БЧ и МЧ различной длины и представить эти данные в табл. 10.2.

3. По данным табл. 10.2 построить график зависимости ООП от частоты употребления слов и длины ряда. На графике по оси абсцисс — длина ряда, по оси ординат — ООП для слов БЧ (одна кривая) и МЧ (другая кривая).
4. Выразить в процентах отношение ООП к общему числу воспроизведенных стимулов для рядов БЧ и МЧ, независимо от их длины. Эта величина отражает способность испытуемого различать ошибки, допущенные в расположении стимулов, и ограничивать их воспроизведение лишь правильными последовательностями.
5. Построить график зависимости частоты воспроизведения слов от их расположения в ряду для слов БЧ. На графике по оси абсцисс — порядковые номера слов, по оси ординат — частота их воспроизведения. На графике представить три кривые: для рядов из 10, 15 и 20 слов.
6. Построить аналогичным образом график зависимости частоты воспроизведения слов от их места в ряду для слов МЧ.
7. Проанализировать ошибочные воспроизведения, т. е. посторонние включения слов из других рядов.

Анализ результатов. Сопоставить полученные результаты с точки зрения влияния частоты употребления слов на объем воспроизведения, с одной стороны, и объем оперативной памяти — с другой. Объяснить зависимость объема оперативной памяти от длины ряда. Дать анализ позиционных кривых для рядов различной длины. Сравнить полученные данные с результатами исследования Л. Постмана (рис. 1).

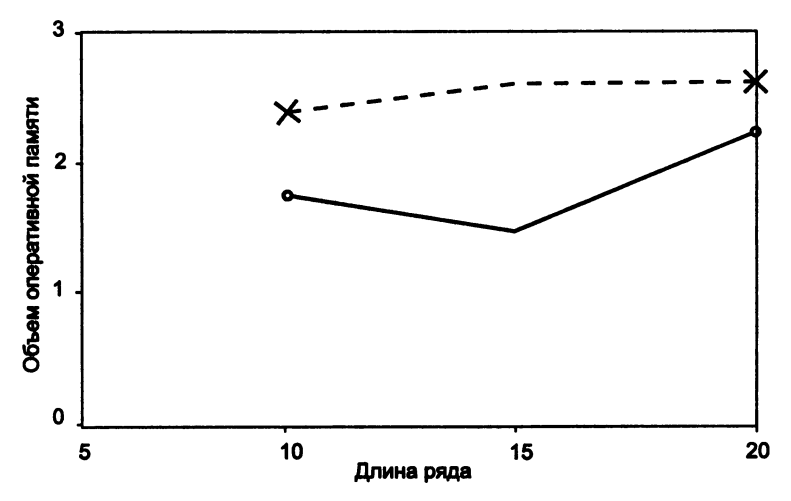


Рис. 1. Объем оперативной памяти как функция длины ряда для слов большой частоты (сплошная линия) и малой частоты (штриховая линия) употребления (по данным Л. Постмана)

Задание 14. Исследование непроизвольного запоминания и условий его продуктивности

Цель задания: выяснить зависимость продуктивности непроизвольного запоминания от характера деятельности человека.

Методика П. И. Зинченко. Проводятся два групповых опыта: классификация изображений предметов и составление числового ряда.

Опыт I. Классификация изображений предметов. Экспериментальный материал — 15 карточек, на каждой из которых изображен один предмет. 15 предметов легко классифицируются: животные, фрукты, игрушки. Кроме изображения предмета на каждой карточке (в правом верхнем углу) написано двузначное число.

Ход эксперимента. Перед началом опыта карточки располагаются на щите в случайном порядке и закрываются листом бумаги. В опыте принимает участие одна подгруппа испытуемых. Им дается следующая инструкция: «С вами будет проведен опыт, в котором проверяется умение классифицировать предметы по их общим признакам. Ваша задача состоит в том, чтобы расклассифицировать все картинки по группам и записать их в этом порядке, ставя в начале каждой группы ее название. Тот, кто завершит работу до окончания опыта, должен дополнить выделенные группы предметами, относящимися к тем же классам».

После окончания опыта его участникам предлагают по памяти воспроизвести в любом порядке сначала предметы, изображенные на карточках, а затем числа.

Опыт II. Составление числового ряда. Экспериментальный материал тот же, что и в опыте I; участвует вторая подгруппа испытуемых.

Ход эксперимента. Карточки располагаются на щите так, чтобы числа на них не образовывали натурального ряда. Испытуемым предлагают нарисовать у себя в тетрадях сетку в 15 клеток (3 ряда по 5). Их задача — расположить все числа, имеющиеся на карточках, строго по ряду номеров, так, чтобы наименьшее было помещено в левую клетку верхнего ряда, а наибольшее — в правую клетку нижнего ряда. Ошибочно записанные числа следует зачеркивать и там же писать нужное число. Завершившие работу до окончания опыта должны нарисовать у себя в тетрадях еще одну сетку и вписать в нее сначала все четные числа, а затем все нечетные.

Далее следует воспроизвести сначала числа, а затем названия предметов.

Обработка результатов опытов I и II.

1. Определить среднее число правильно воспроизведенных предметов и чисел в обоих опытах для группы испытуемых.
2. Записать полученные средние значения в таблицу.

Таблица 11

Задача	Среднее число правильных воспроизведений	
	предметов	чисел
Классификация предметов		
Составление числового ряда		

Анализ результатов и выводы.

1. На основании анализа данных, представленных в таблице, сделать выводы об условиях продуктивности непроизвольного запоминания.
2. Установить обстоятельства, которые способствовали запоминанию в отдельных случаях предметов и чисел в ситуациях, когда они выступали фоновыми раздражителями.
3. Проанализировать результаты аналогичных опытов, проведенных П. И. Зинченко на большом числе испытуемых различных возрастных групп, представленные в табл. 11.

Задание 15. Исследование произвольного запоминания и условий его продуктивности

Цель эксперимента: изучение условий продуктивности произвольного запоминания, сравнение продуктивности произвольного запоминания с продуктивностью непроизвольного запоминания.

Методика. Проводятся два опыта (индивидуальных) с двумя испытуемыми, не участвовавшими в опытах задания 14. Материалом служит тот же набор из 15 карточек, с которыми проводились опыты I и II задания 14.

Опыт I. Произвольное запоминание изображений предметов без их классификации. Испытуемый получает задание запомнить предметы, изображенные на карточках, при последовательном их предъявлении. О том, что эти предметы можно классифицировать, ему не сообщают. Карточки предъявляют по одной со скоростью 1–1,5 с, причем в таком порядке, чтобы затруднить их классификацию. После окончания предъявления карточек испытуемому предлагается письменно воспроизвести названия предметов, изображенных на них.

Опыт II. Произвольное запоминание изображений предметов с применением классификации. Карточки раскладываются на столе так, чтобы они не образовывали определенных групп по смыслу. Испытуемый должен запомнить 15 предметов, изображенных на карточках. С целью лучшего запоминания ему предлагают расклассифицировать их. Для определения групп он бегло рассматривает карточки, а затем, беря их по одной, раскладывает по группам. Далее ему предлагают припомнить предметы по группам и письменно воспроизвести их названия.

Обработка результатов и их анализ.

1. Определить число правильно воспроизведенных предметов в опытах I и II.
2. Сравнить объем воспроизведения названий предметов в опытах I и II и сделать вывод об условиях продуктивности произвольного запоминания.
3. Сравнить продуктивность произвольного запоминания предметов с продуктивностью запоминания того же материала в задании 14.

Задание 16. Исследование динамики процесса заучивания

Методика. В задании используется метод заучивания. Экспериментальным материалом служат не связанные между собой по смыслу слова (из 4–6 букв). Материал предъявляют слуховым способом.

Процедура опыта. Испытуемому на слух предъявляют ряд из 12 слов с требованием заучить его до безошибочного воспроизведения в любом порядке. После каждого предъявления ряда испытуемый воспроизводит его. Ряд повторяется спустя 5 с после окончания воспроизведения. Удержанные элементы фиксируются в протоколе знаком +; если испытуемый называет слово, которого ранее не было, оно записывается в примечании к протоколу. Опыт продолжается до полного заучивания всего ряда.

После окончания опыта экспериментатор фиксирует в протоколе словесный отчет испытуемого о мнемических приемах, используемых им в целях запоминания ряда.

Образец протокола к заданию 16.

Испытуемый:	Дата:
Экспериментатор:	Время опыта:

Номер воспроизведения	Результаты воспроизведения элементов													Примечание
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	…	
1.														
2.														
3.														
4														
…														
n														

Словесный отчет испытуемого:
Наблюдения экспериментатора:

Обработка результатов и их анализ.

1. Подсчитать общее количество правильно воспроизведенных слов при каждом повторении, обозначив его буквой V.
2. Построить по этим данным график заучивания. По оси абсцисс откладываются порядковые номера повторений, по оси ординат — значения V.
3. Подсчитать частоту воспроизведения каждого слова за все повторения по формуле:

$$K_i = \frac{P_i}{n},$$

где K_i — частота воспроизведения i-го слова; P_i — количество его правильных воспроизведений; n — количество повторений.

4. Построить диаграмму частот воспроизведения в зависимости от их порядковых номеров.

Задание 17. Исследование влияния объема материала на продуктивность запоминания

Методика. Используется метод антиципации. Методика состоит из трех опытов, в которых используются соответственно ряды из 5, 9, 13 бессмысленных слогов. Испытуемому на слух предъявляют ряд слогов, которые он должен запомнить таким образом, чтобы отдельный элемент ряда вызывал у него представление о следующем за ним элементе. Начиная со второго повторения ряда, испытуемый при предъявлении отдельного элемента пытается каждый раз назвать следующий за ним элемент, и весь опыт повторяется до тех пор, пока он не воспроизведет безошибочно весь ряд. Если испытуемый затрудняется, ему быстро оказывают помощь, и его поправляют, если он ошибается.

Первый элемент каждого ряда не учитывается при обработке результатов опыта, т. е. анализируются данные запоминания рядов из 4, 8, 12 слогов.

В протоколе отмечаются все случаи правильного воспроизведения элементов ряда и регистрируются ошибочные ответы.

Образец протокола к заданию 17

Опыт 1. Испытуемый:	Дата:
Экспериментатор:	Время опыта:

Номер воспроизведения	Результаты воспроизведения элементов				Примечание
	1	2	3	4	
1.					
2.					
3.					
4					
...					
n					

Словесный отчет испытуемого:
Наблюдения экспериментатора:

Аналогичная форма протокола для опытов 2 (ряд из 6 слогов) и 3 (ряд из 12 слогов).

Обработка результатов и их анализ.

1. Определить частоту правильных воспроизведений при отдельных повторениях в каждом из трех опытов.

2. Построить график заучивания по данным трех опытов. По оси абсцисс откладываются порядковые номера предъявлений, по оси ординат — частота правильно воспроизведенных элементов. Все три кривые заучивания представить на одном графике.
3. Подсчитать частоту воспроизведения каждого слога за все повторения (K_i).
4. Построить диаграмму частот воспроизведения каждого элемента ряда по данным трех опытов.
5. Проанализировать характер ошибочных антиципаций.
6. Проанализировать отношение между количеством материала и числом повторений, потребовавшихся для его запоминания.

Задание 18. Исследование процесса заучивания и воспроизведения вербального материала модифицированным методом свободных (удачных) ответов (ММСО)

Цель эксперимента: изучение влияния проактивного и ретроактивного торможения на процессы заучивания и воспроизведения вербального материала.

Методика и процедура эксперимента. Модифицированный метод свободных ответов был предложен Р. Мелтоном. Методика состоит из трех опытов. В первых двух используется классический метод удачных ответов. В первом опыте испытуемому предлагают заучить лист А-В, состоящий из списка бессмысленных слогов (А) и прилагательных (В), составляющих пары. Материал предъявляют до тех пор, пока он не будет полностью и безошибочно воспроизведен испытуемым. Регистрируется число предъявлений, которое потребовалось для безошибочного воспроизведения, и ответы испытуемого после каждого показа листа.

Во втором опыте он аналогичным образом заучивает лист А-С, в котором список А идентичен использованному в первом опыте, список С составлен из прилагательных и отличается от списка В.

В обоих опытах длина списков равна 8. Время показа каждой пары — 2 с, интервал между парами — 4 с. Пары стимулов предъявляются на карточках.

В третьем опыте проверяется усвоение обоих листов, — А-В и А-С. Испытуемому предлагают элементы списка А, на которые он должен ответить соответствующими двумя словами из списков В и С в любом порядке. Время показа элементов списка А составляет 12 с.

Во всех трех опытах устные ответы записываются экспериментатором.

Обработка результатов.

1. Подсчитать общее количество правильных воспроизведений слов при каждом повторении для листов А-В и А-С, обозначив его VB и VC.

2. Построить по этим данным графики заучивания. По оси абсцисс — порядковые номера повторений, по оси ординат — значения VB и VC.
3. Подсчитать число правильных воспроизведений слов из списков В и С.

Анализ результатов.

1. Проанализировать форму полученных графиков с точки зрения возможного влияния проактивного торможения на заучивание листа А-С.
2. Дать анализ ошибок воспроизведения списков В и С, вызванных интерференцией ассоциаций.
3. Проанализировать ответы испытуемого в третьем опыте с точки зрения возможного влияния ретроактивного торможения на воспроизведение списка В.

Задание 19. Исследование концентрированного и распределенного во времени обучения

Цель исследования: сравнительная оценка продуктивности запоминания путем повторений, концентрированных или распределенных во времени.

Методика состоит из двух опытов. В первом используется концентрированное, во втором — распределенное заучивание.

I опыт. Испытуемый получает листы с рядами из 9-ти согласных (сочетание букв случайно, но их появление в ряду равновероятно). С этими 9 согласными ассоциированы 9 двузначных чисел. Ключ к коду помещен наверху каждого листа. Испытуемый должен поставить под каждой буквой соответствующее ей число, беря буквы по порядку из каждой строки.

По инструкции, ему необходимо работать как можно быстрее, не останавливаясь. По истечении каждой минуты экспериментатор дает звуковой сигнал, а испытуемый отмечает у себя в листке то место, до которого он дошел в данный момент.

После 10 периодов работы по одной минуте каждому испытуемому дается отдых на 30 с. Листки на это время переворачивают.

II опыт. Проводится вслед за первым и аналогично ему. Отличие состоит лишь в том, что после каждого периода работы испытуемому дается краткий отдых. В этих новых условиях проводится еще 10 периодов работы по одной минуте каждый с отдыхом по 30 с.

Во второй экспериментальной ситуации, когда испытуемый и экспериментатор меняются ролями, опыты проводятся в обратном порядке, т. е. сначала распределенное, а затем концентрированное запоминание.

Обработка результатов и их анализ.

1. Подсчитать количество правильно закодированных букв в каждом периоде работы I опыта, обозначив эти величины V1, V2, V3, ... V10.
2. Аналогичным образом подсчитать количество правильно закодированных букв в каждом периоде работы II опыта, обозначив эти величины V'1, V'2, V' 3, ... V'10.

3. Подсчитать количество ошибочно закодированных букв в каждом периоде работы I опыта, обозначив эти величины Р1, Р2, Р3, ... Р10.
4. Подсчитать аналогичным образом количество ошибочно закодированных букв в каждом периоде работы II опыта, обозначив эти величины Р'1, Р'2, ... Р'10.
5. Построить кривые обучения по данным двух опытов. На графике по оси абсцисс откладываются порядковые номера периодов работы (от I по X), по оси ординат — значения V.
6. Построить графики зависимости количества ошибочных реакций от времени обучения по данным двух опытов. По оси абсцисс откладываются порядковые номера периодов работы, по оси ординат — значения Р.
7. Проанализировать полученные данные с точки зрения большей продуктивности одного из исследуемых способов заучивания.

Задание 20. Исследование непосредственного и опосредствованного запоминания

Цель исследования: определить, насколько память, опирающаяся на систему связей, может расширить объем запоминаемого материала по сравнению с тем объемом, который удерживается при непосредственном запоминании. Исследование состоит из трех серий экспериментов.

Первая серия

Цель эксперимента: сравнить продуктивность непосредственного и опосредствованного запоминания.

Методика. Первая серия состоит из двух опытов. Цель I опыта — определить объем непосредственного, II — опосредствованного запоминания. Экспериментальный материал в обоих опытах предъявляется слуховым способом.

В I опыте используется классический метод удержанных членов ряда. Экспериментальным материалом служит ряд из 15 не связанных между собой слов (из 4–6 букв). Экспериментатор читает испытуемому все 15 слов с паузами между словами в 2 с. После окончания чтения ряда, через 5 с, он должен воспроизвести вслух слова в любом порядке. По окончании опыта испытуемый дает словесный отчет о том, каким путем он запоминал слова. Ответы и словесный отчет фиксируются в протоколе.

Во II опыте первой серии используется классический метод удачных ответов. Экспериментальным материалом служит ряд из 15 пар слов (из 4–6 букв). Каждая пара должна быть связана между собой любым видом ассоциации (например зима—снег, дерево—стол, нога—сапог и т. п.). Первые слова пар — слова-опоры, вторые — слова-объекты, которые испытуемый должен запомнить. Экспериментатор читает слова в трохаическом размере, т. е. с ударением на первом слове. Интервал между

парами — 2 с. После окончания предъявления ряда, через 5 с, экспериментатор читает только слова-опоры (порядок их предъявления изменяется), а испытуемый должен называть слова-объекты, соответствующие словам-опорам. Ответы, ошибочные воспроизведения и словесный отчет о том, как испытуемый связывал между собой слова-опоры и слова-объекты, фиксируются в протоколе экспериментатором.

Образец протокола (первая серия эксперимента)

Опыт 1. Испытуемый: Экспериментатор:	Дата: Время опыта:.

№ пары слов	Предъявленный ряд	Результаты воспроизведения	Примечания
1.			
2			
3			
...			
15.			

Словесный отчет испытуемого: Наблюдения экспериментатора:

Обработка результатов

1. По каждому опыту подсчитать частоту правильных и ошибочных воспроизведений.
2. Составить сводную таблицу результатов обоих опытов.

Таблица 12

Номер опыта	Количество воспроизведений	
	правильных	неправильных
I		
II		

4. Определить коэффициент увеличения эффективности запоминания при переходе к использованию специальных средств запоминания по формуле

$$K = \frac{V_o - V_н}{V_o} \times 100\%,$$

где K — коэффициент увеличения эффективности запоминания, V_o — число удержанных членов ряда при опосредствованном запоминании, $V_н$ — число удержанных членов ряда при непосредственном запоминании.

5. Сравнить результаты I и II опытов между собой, привлекая не только количественные показатели, но и материалы словесных отчетов испытуемых и наблюдений экспериментатора.

Вторая серия

Цель эксперимента: определить условия увеличения продуктивности опосредствованного запоминания.

Методика: используется метод двойной стимуляции. Вторая серия состоит из трех опытов. Материалом в I и II опытах служат ряды из 15 слов и 15 картинок; для III опыта используются ряды из 15 слов и 30 картинок.

Во всех трех опытах необходимо запомнить, а затем воспроизвести 15 слов, используя для запоминания картинки. Их показывают одновременно с произнесением каждого слова. Интервал между словами — 5 с. В I опыте используются картинки, близкие по смыслу к словам; во втором — далекие от них. В III опыте испытуемый сам подбирает к каждому слову определенную картинку из 30 лежащих перед ним (опыт со свободным соотнесением слов и картинок). После каждого предъявления картинка убирается.

В I и II опытах картинки предъявляются на экране тахистоскопа, время экспозиции — 1 с.

В каждом опыте через 10 с после предъявления всех слов экспериментатор показывает картинки в другом порядке и просит воспроизвести то слово, которое соответствует данному изображению. В I и II опытах регистрируется латентный период сенсоречевой реакции испытуемого. В протоколе фиксируются также его ответы и словесный отчет о тех связях, которые он устанавливал между словами и картинками.

Образец протокола (вторая серия эксперимента)

Испытуемый:	Дата:
Экспериментатор:	Время опыта:

Номера слов	Слова	Номера слов при повторном предъявлении	Результаты воспроизведения	Латентный период реакции, с	Примечания
1.					
2.					
…					
15.					

Словесный отчет испытуемого:
Наблюдения экспериментатора:

Обработка результатов

1. По каждому опыту подсчитать частоту правильно и ошибочно воспроизведенных слов.
2. Определить среднее значение латентного периода реакции испытуемого в I и II опытах.
3. Составить сводную таблицу результатов воспроизведения во всех трех опытах.

Таблица 13

№ опыта	Количество воспроизведений		Латентный период реакции, с
	правильных	неправильных	
I			
II			
III			

4. Сопоставить экспериментальные данные по результатам воспроизведения во всех трех опытах (простые связи — I опыт, сложные связи — II опыт, установление свободных связей — III опыт).

Третья серия

Цель эксперимента: исследовать продуктивность опосредствованного запоминания в условиях образования различных по своему содержанию связей между словами-объектами и словами-опорами.

Методика. Используется модификация метода парных ассоциаций, предложенная П. И. Зинченко (1963).

Экспериментальным материалом служат 15 пар слов, которые разделяются на три группы по 5 пар в каждой по характеру связей между словами в паре. В первой группе между каждой парой слов есть внешние связи: слова начинаются с одной и той же буквы (например, нос—нож); во второй — пары слов находятся в смысловых конкретных связях (например, вода—стакан); в третьей — слова находятся в смысловых понятийных связях (например, дуб—дерево). В списке эти три группы пар даются в случайном порядке.

Эксперимент проводится с группой испытуемых. Им объясняют, что они должны запомнить в каждой паре только первое слово; второе слово нужно использовать как способ запоминания первого. Экспериментатор читает список пар слов с паузой между словами в 2 с и между парами — в 3 с.

Воспроизведение выполняется письменно дважды. Сначала испытуемые записывают первые слова пар в произвольном порядке. Затем экспериментатор читает вторые слова пар, а испытуемые записывают первые.

Обработка результатов

1. Определить среднее для группы испытуемых число правильных воспроизведений в первом и во втором случае.
2. Определить среднее число правильных воспроизведений во втором случае отдельно для каждой из трех групп слов.

Анализ результатов исследования и выводы

1. Сравнить продуктивность непосредственного и опосредствованного запоминания по результатам первой серии эксперимента.
2. Сравнить продуктивность опосредствованного запоминания с использованием наглядных и словесных опор по данным первой и второй серий эксперимента.

3. Установить зависимость продуктивности опосредствованного запоминания от характера связей между парами слов.
4. Проанализировать «параллелограмм развития» — закономерность, установленную А. Н. Леонтьевым, в которой графически отражается отношение непосредственного и опосредствованного запоминания в процессе их развития.

Задание 21. Сравнение процессов воспроизведения и узнавания

Методика. Используется метод удержанных членов ряда и метод тождественных рядов.

Методика состоит из трех опытов. В первых двух способ предъявления слуховой, в III — зрительный. I и II опыты отличаются только количеством экспериментального материала. В I опыте испытуемому читают ряд из 10 не связанных между собой слов и предлагают воспроизвести его в любом порядке. Результаты воспроизведения фиксируются в протоколе. Затем экспериментатор читает второй ряд из 20 слов, в который включены в случайном порядке 10 слов первого ряда. Испытуемый должен отвечать «да» при словах, которые предъявлялись в первом ряду. Экспериментатор отмечает узнанные слова знаком + в протоколе. Во II аналогичном опыте для воспроизведения предлагается ряд из 15 слов, а для узнавания — 30 слов.

Образец протокола к опытам I и II

Испытуемый:	Дата:
Экспериментатор:	Время опыта:

Предъявленный ряд	Результаты воспроизведения	Ряд слов для узнавания	Результаты узнавания	Примечание
1.		1.		
2.		2.		
...		...		
10.		...		
		...		
		20.		

Словесный отчет испытуемого:
Наблюдения экспериментатора:

Аналогичный протокол для II опыта, только на 15 слов для воспроизведения и на 30 — для узнавания.

Обработка результатов и их анализ.

1. Определить частоту правильного узнавания слов в каждом опыте.

2. Определить частоту правильного воспроизведения слов в каждом опыте.
3. Построить сравнительные столбиковые диаграммы частот правильного воспроизведения и узнавания в каждом опыте.
4. Сравнить продуктивность воспроизведения и узнавания в I и II опытах, выявить тенденцию, которая при этом обнаруживается, и показать, чем она объясняется.

III Опыт.

Методика. Экспериментальным материалом являются геометрические фигуры, предъявляемые на экране дисплея (рис. 2).

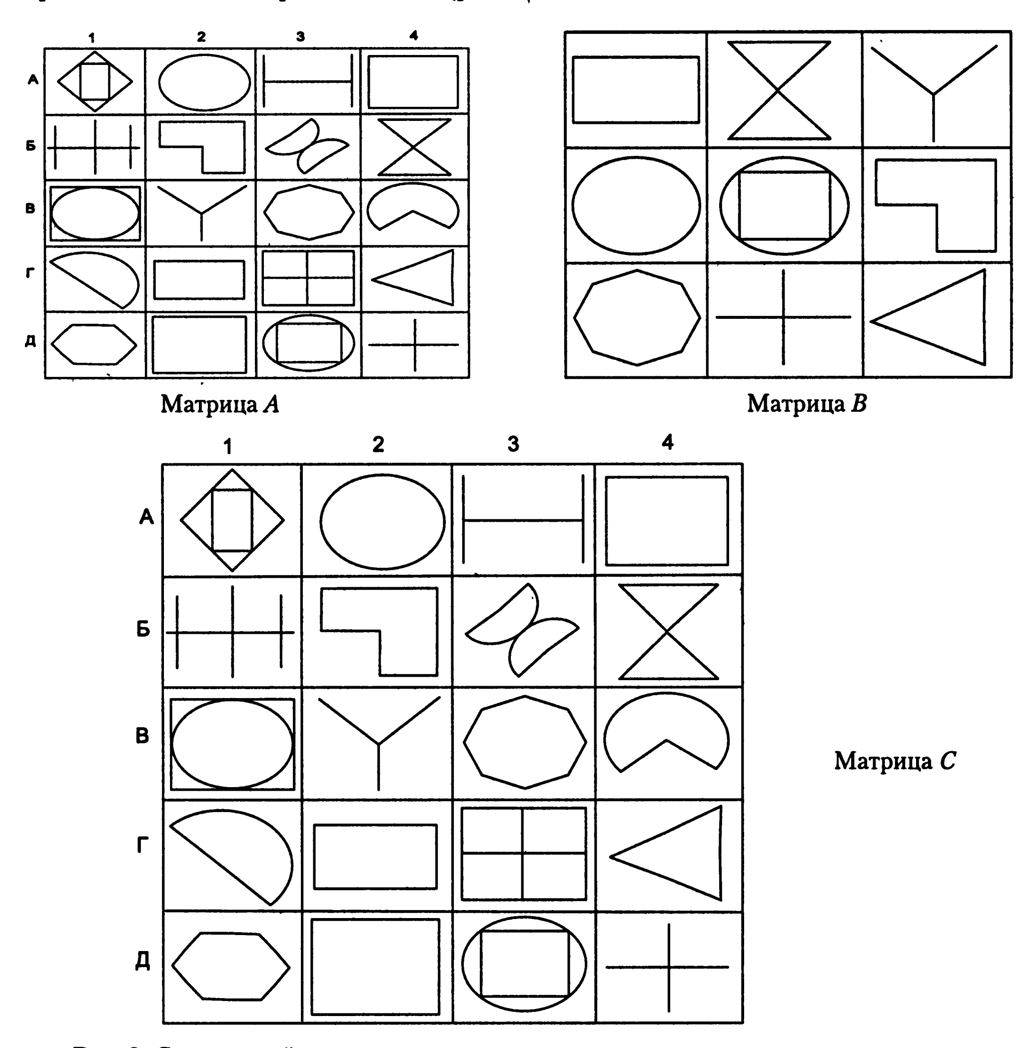


Рис. 2. Стимульный материал для сравнительного исследования продуктивности воспроизведения и узнавания (матрицы *A*, *B*, *C*)

Опыт состоит из двух частей. В первой части испытуемому предъявляют матрицу А, содержащую 9 фигур, время экспозиции — 10 с. Задача испытуемого — запомнить фигуры и воспроизвести их (зарисовать) спустя 5 с после окончания экспозиции.

Во второй части опыта испытуемому показывают матрицу В, содержащую другие 9 фигур, время экспозиции также 10 с. Спустя 5 с ему показывают матрицу С, содержащую 20 фигур, среди которых 9 «старых» (из матрицы В) и 11 «новых» стимулов. Задача испытуемого — с помощью мыши указать «старые» стимулы. Время предъявления матрицы С — 3 мин.

Обработка результатов и их анализ.

1. Определить частоту правильного воспроизведения фигур в первой части опыта.
2. Определить частоту правильного узнавания фигур во второй части опыта.
3. Проанализировать ошибки воспроизведения и узнавания фигур, допущенные испытуемым.
4. Сравнить продуктивность процессов воспроизведения и узнавания геометрических фигур.

Задание 22. Исследование сохранения материала методом заданного эталона

Цель эксперимента: исследовать сохранение в памяти эталона частоты звука.

Методика. Испытуемому предлагают запомнить данный звуковой сигнал и реагировать на звуки, равные ему по частоте, клавишей «ДА» и отличные по частоте — клавишей «НЕТ». В опыте регистрируются ответы и латентный период сенсомоторной реакции. Эталоном служит звуковой сигнал частотой 500 Гц. В эксперименте с равной вероятностью встречаются эталонные и неэталонные (отличающиеся по частоте) сигналы.

Процедура опыта. Стимул-эталон предъявляется перед началом эксперимента 10 раз подряд, чтобы испытуемый мог его запомнить. Далее ему дают прослушать звуковой ряд из 100 стимулов. Длительность стимула — 0,5 с, интервал между двумя стимулами — 1,5 с. При предъявлении стимулов испытуемый с помощью мыши нажимает клавишу «ДА» или клавишу «НЕТ», расположенные внизу экрана.

Обработка результатов.

1. Рассчитывается частота ошибок пропуска эталонного стимула (ошибки «пропуска цели»).
2. Рассчитывается частота ошибок «ложной тревоги» для неэталонных сигналов различной частоты.
3. Строится диаграмма распределения частот ошибок «ложной тревоги» в зависимости от частоты неэталонных стимулов.

4. Рассчитывается среднее значение латентного периода реакции испытуемого на эталонные стимулы.
5. Рассчитывается среднее значение латентного периода реакции испытуемого на неэталонные стимулы различной частоты.
6. Построить диаграмму распределения средних значений латентного периода реакции в зависимости от частоты неэталонных стимулов.
7. Свести полученные данные в таблицу.

Таблица 14

Показатели	Частота стимулов, Гц				
	300	400	500 (эталон)	600	700
Частота ошибок					
Латентный период реакции, с					

Анализ результатов. На основании анализа данных по точности ответов и значениям латентного периода реакции испытуемого показать, подвергается ли изменению заданный эталон, имеется ли «флуктуация» следа памяти или след стимула удерживается стабильно.

Задание 23. Исследование процесса сохранения материала в памяти

Этот опыт является продолжением опыта по изучению динамики процесса запоминания, в котором предлагалось заучить ряд из 12 несвязанных слов (задание 16). Опыт должен проводиться по прошествии 2–4 недель после этого задания.

Цель опыта — определить количество материала, сохранившегося в памяти испытуемого.

Методика. Используются классические методы воспроизведения и сбережения. Опыт состоит из двух частей.

В первой части испытуемому предлагают воспроизвести заучивавшийся ранее ряд. Результаты фиксируются в протоколе экспериментатором. Ошибочно названные слова (т. е. не предлагавшиеся для запоминания) записываются в примечании к протоколу.

Во второй части опыта, которая проводится вслед за первой, испытуемому предлагают доучить тот же ряд до критерия его безошибочного воспроизведения.

Результаты воспроизведения регистрируются после каждого повторения ряда.

Обработка и анализ результатов.

1. Определить коэффициент воспроизведения по данным первой части опыта по формуле:

$$K_в = \frac{V_в}{n} \times 100\%,$$

где $V_в$ — количество правильно воспроизведенных слов, n — длина ряда.

2. Определить коэффициент сбережения по данным числа повторений, потребовавшихся для первоначального заучивания и повторного заучивания ряда.

$$K_{сб} = \frac{N1 - N2}{N1} \times 100\%,$$

где $N1$ — число повторений при заучивании ряда, $N2$ — число повторений при доучивании ряда.

3. Определить коэффициент сбережения по данным числа пропусков, допущенных за все повторения в процессе заучивания и доучивания ряда, по аналогичной формуле.
4. Сравнить коэффициенты сбережения, полученные с помощью различных методов подсчета, с коэффициентом воспроизведения по данным первой части опыта и объяснить причины их несовпадения.

Задание 24. Исследование качественных изменений материала в процессе его сохранения в памяти

Цель эксперимента: обнаружить изменения, реконструкции, которым подвергается материал в памяти в процессе сохранения.

Методика. Используется метод последовательного воспроизведения, предложенный Ф. Бартлеттом.

Опыт является групповым. Вызывают 10 желающих из числа присутствующих в аудитории. Все, кроме одного из них, выходят из аудитории. На доску вывешивается картина, которую нужно внимательно рассмотреть оставшемуся в аудитории первому испытуемому. Продолжая рассматривать картину, он рассказывает ее содержание во всех подробностях второму испытуемому, который для этого приглашается в аудиторию, но не видит картины. В аудиторию входит третий испытуемый, и второй, все еще не видя картины, передает ему свой вариант описания. Закончив рассказ, он присоединяется к аудитории и получает возможность видеть картину, но ему не разрешается вносить какие-либо изменения в только что законченный рассказ. Таким образом, последовательные описания передаются от одного к другому испытуемому, пока перед аудиторией не пройдет вся группа участников эксперимента. Первое описание делается непосредственно во время наблюдения картины, все прочие — без прямого наблюдения.

В конце опыта можно попросить участников обсудить свои отчеты и по общему соглашению восстановить оригинал, каким он должен быть, по их общему мнению, независимо от того, что каждому из них удалось запомнить.

Анализ результатов.

По окончании эксперимента анализируется процесс забывания, реконструкции описания по следующей схеме:

1. Воспроизведение центральных, доминирующих фигур (или деталей) в картине.
2. Воспроизведение количества несущественных деталей.
3. Воспроизведение размеров, цветов предметов.
4. Воспроизведение положения предметов относительно друг друга.
5. Исчезновение случайных деталей.
6. Воспроизведение названий.

Задание 25. Память и кодирование информации

Цель эксперимента: проверить гипотезу Дж. Миллера о перекодировании информации как эффективном средстве повышения продуктивности запоминания.

Методика. Материалом служат три перечня ассоциативных пар, каждый из которых состоит из 24 сочетаний слова и цифры. Слова представляют собой стимулы, цифры — ответные реакции. Во всех перечнях используются цифры от 1 до 8. В двух перечнях 24 пары составляют восемь категорий по три слова в каждой, из них первый список — полные категории, второй — неполные. Все три слова данной категории сочетаются с одной и той же цифрой. Таким образом, в случае категоризированных перечней испытуемому предъявляют 24 разных стимула, но каждая из восьми цифр повторяется по три раза.

Последний список — некатегоризированный. Он состоит из восьми ассоциативных пар, повторяющихся по три раза.

Процедура опыта. Перед его началом участнику показываются на 1,5 мин все стимулы-слова.

Затем производится последовательное заучивание каждого перечня. Испытуемому называют стимулы (слова) и ответные реакции (соответствующие цифры). Эти пары экспериментатор зачитывает через равные интервалы времени — 1–2 с. После каждого предъявления всего списка осуществляется воспроизведение: экспериментатор называет слово, а испытуемый должен произнести связанную с ним цифру. Экспериментатор фиксирует ответы. Предъявление каждого списка осуществляется до полного воспроизведения.

Аналогичная форма используется для регистрации результатов воспроизведения второго и третьего списков.

Обработка и анализ результатов.

1. Построить график зависимости частоты правильных ответов при каждом воспроизведении от количества предъявлений стимулов
   а) для списка с полными категориями,
   б) для списка с неполными категориями,
   в) для некатегоризированного списка.

Образец протокола к заданию 25

Таблица 15

Предъявленный ряд	Результаты воспроизведения				
	1	2	3	4	И т. д.
1.					
2.					
3.					
...					
24.					
Количество правильных ответов					

Все три кривые представить на одном графике. На графике по оси абсцисс — порядковые номера воспроизведений, по оси ординат — частота правильных ответов.

2. Проанализировать, как влияет на результаты заучивания категориальность стимулов; сделать вывод о значении перекодирования информации при запоминании.

Задание 26. Объем кратковременной памяти и количество информации

Цель исследования: проверка гипотезы Дж. Миллера о независимости объема кратковременной памяти от количества информации на символ в условиях кратковременного предъявления символов.

Методика. Используются два алфавита символов с различным информационным содержанием. Первый — алфавит «А» — состоит из восьми контурных фигур черного цвета: треугольник, квадрат, ромб, пятиугольник, круг, звезда, Т и Х. Эти восемь фигур при окраске каждой из них в четыре различных цвета составляют 32 символа алфавита «Б». Используются четыре цвета: голубой, красный, зеленый и оранжевый.

Сообщения составляют путем случайной выборки из каждого алфавита. В сообщениях, состоящих из символов алфавита «А», на каждый из них приходится 3 дв. ед. информации, сообщения из символов алфавита «Б» содержат 5 дв. ед. информации на каждый символ. Из обоих алфавитов составляются сообщения по 4, 6 и 8 символов, по 10 сообщений каждой длины для обоих алфавитов, т. е. в опыте всего 60 предъявлений.

Размер символов — 20×20 мм. Сообщения из четырех символов располагаются в одну линию, расстояние между символами также равно 20 мм. Сообщения из шести символов располагаются в два ряда по три символа в каждом, восьмизначные — в два ряда по четыре символа в каждом. Расстояние между рядами — 20 мм.

Стимулы предъявляются на экране дисплея (время экспозиции — 200 мс) на ярком до- и послеэкспозиционном поле (чтобы свести к минимуму длительность зрительного последействия).

Процедура. После предварительного ознакомления с символами, используемыми в эксперименте, испытуемый должен сосредоточить внимание на фиксационной точке, находящейся в центре экрана. Перед каждой экспозицией ему указывают длину сообщения и алфавит, из символов которого оно состоит. После предъявления сообщения испытуемому на неограниченное время предъявляют матрицу, содержащую все символы данного алфавита, и с помощью мыши он должен указать предъявленные фигуры.

Обработка результатов.

1. Определить зависимость частоты правильного воспроизведения символов от длины сообщения. Эти данные представить двумя кривыми (соответственно для двух алфавитов) на графике, на котором по оси абсцисс — длина сообщения, по оси ординат — частота правильных воспроизведений.
2. Определить зависимость количества информации в дв. ед., содержащейся в правильно воспроизведенных символах, от длины сообщения для каждого из используемых алфавитов. Эти данные представить на графике: по оси абсцисс — длина сообщения, по оси ординат — количество информации в правильно воспроизведенных символах.
3. Определить зависимость частоты правильного воспроизведения символов от количества информации, содержащейся в сообщении, для каждого из алфавитов. Эти данные представить на графике, на котором по оси абсцисс — количество информации, содержащейся в сообщениях (для алфавита «А» — 12, 18 и 24 дв. ед.; для алфавита «Б» — 20, 30 и 40 дв. ед.), по оси ординат — частота правильного воспроизведения символов.

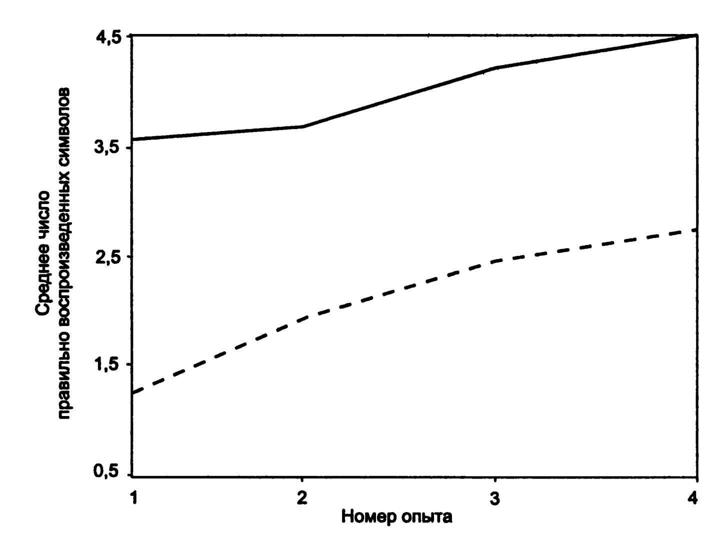


Рис. 3. Зависимость среднего числа правильно воспроизведенных символов от информационной нагрузки алфавита и тренированности испытуемых (для алфавита А сплошная линия, для алфавита Б — штриховая. По данным Л. Хаймена и Х. Кауфмана)

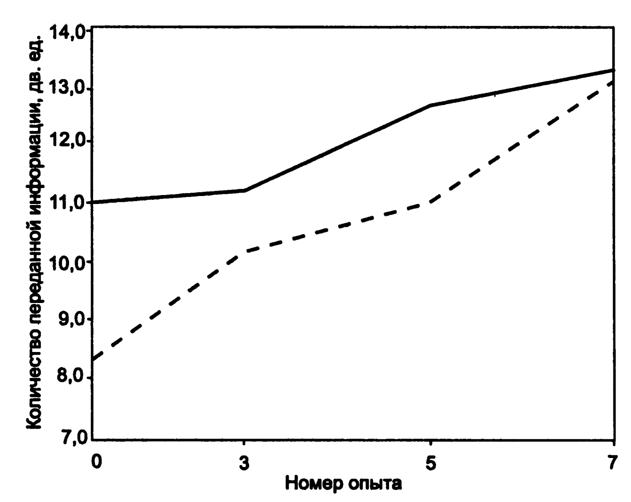


Рис. 4. Зависимость количества информации, содержащейся в правильно воспроизведенных символах, от информационной нагрузки алфавита и тренированности испытуемых (Обозначения те же, что на рис. 3)

4. Проанализировать характер ошибок воспроизведения символов (смешение сходных фигур, перестановки и т. п.).

Анализ результатов. Сопоставить результаты воспроизведения сообщений различной длины и различного информационного содержания. Сделать вывод, правомерна ли (или неправомерна) гипотеза Дж. Миллера о независимости объема кратковременной памяти от количества информации на символ в условиях кратковременного предъявления символов. Сравнить полученные данные с результатами исследований Л. Хаймена и Х. Кауфмана (рис. 3, 4).

Задание 27. Память и избыточность сообщений

Вопрос о влиянии избыточности сообщений на запоминание, его скорость и продуктивность требует экспериментальной проверки. Под избыточностью понимают меру организации, меру ограничений в сообщении, определяемую его структурой. Сообщением называют любую форму представления информации (изображение, последовательность цифр, буквенный текст и т. д.). Избыточность вычисляется по формуле Шеннона

$$R = I - \frac{H}{H_{\max}},$$

показывающей, насколько меньше единицы отношение действительного среднего количества информации, приходящегося на один символ сообщения (H), к максимальному количеству информации, которое может нести символ из данного алфавита при равновероятном выборе (H_{max}).

По вопросу о влиянии избыточности на продуктивность запоминания получены противоречивые данные. Ряд авторов на основании результатов экспериментальных исследований, в которых избыточность достигалась либо уменьшением средней информации на символ, либо добавлением символов, не несущих информации, делает вывод об отрицательном влиянии избыточности на запоминание. Правомерность такого заключения вызывает сомнения. Более продуктивное запоминание случайных сообщений, где деятельность испытуемого ограничена простым повторением и установлением лишь внешних связей по смежности или сходству, по сравнению с избыточными сообщениями, где деятельность при запоминании заключается в установлении внутренних смысловых связей и закономерностей строения материала, кажется парадоксом. В исследованиях П. Б. Невельского и его соавторов были получены факты, свидетельствующие о положительном влиянии избыточности на запоминание. Избыточность материала создает возможности для применения эффективных способов мнемической деятельности испытуемых, результатом которой является образование более крупных субъективных символов, «кусков» информации, которыми оперирует человек в процессе запоминания.

Задача 1. Память и вероятность появления стимулов

Цель эксперимента. Определить зависимость продуктивности запоминания буквенных сообщений от вероятности появления знаков.

Методика. В качестве стимульного материала используются буквенные матрицы 5×5, состоящие из 25 букв, отобранных из алфавита (А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, ...) с различной вероятностью. Вероятности появления букв подобраны следующим образом:

Таблица 16

Буква	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
Вероятность ее появления	0,60	0,13	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02

Среднее количество информации на одну букву H_{max} составляет 2 дв. ед. Различные вероятности появления знаков выступают как один из видов избыточности.

Для составления матриц каждая из восьми букв в соответствии с принятыми вероятностями кодируется соответствующим двузначным числом (например, А — от 01 до 60, Б — от 61 до 73, В — от 73 до 80 и т. д.). Пары цифр, отобранные по таблице случайных чисел, в соответствии с этим кодом декодируются в буквы.

Процедура опыта. По сигналу «внимание» испытуемому на экране дисплея предъявляют буквенные матрицы. Время экспозиции — 50 с (из расчета по 2 с на знак). Задача испытуемого состоит в запоминании матрицы и ее воспроизведении сразу после окончания предъявления. Воспроизведение выполняется письменно на специальных бланках. Время воспроизведения не ограничивается. Всего в опыте 50 предъявлений.

Обработка результатов и их анализ.

1. Определить частоту правильных ответов в зависимости от вероятности появления букв в матрицах.
2. Определить частоту ошибок воспроизведения в зависимости от вероятности появления букв.
3. Определить частоту отказов при воспроизведении в зависимости от вероятности появления букв.
4. Построить график и зависимости частоты правильного воспроизведения, ошибочного воспроизведения и отказов от вероятности появления букв в матрицах. На графике по оси абсцисс — вероятности появления букв, по оси ординат — частота соответствующих ответов испытуемого. Все три кривые представить на одном графике.
5. Проанализировать полученные зависимости продуктивности запоминания от вероятности появления стимулов.
6. Проверить, обнаруживается ли в опыте факт лучшего запоминания более редких элементов на фоне более часто встречающихся (эффект фон Ресторф).

Задача 2. Непроизвольное запоминание и избыточность сообщений

Цель эксперимента: выяснить, зависит ли продуктивность непроизвольного запоминания от избыточности сообщений.

Методика. Используется метод угадывания букв неизвестного текста. Метод полной программы угадывания, предложенный К. Шенноном, состоит в следующем: испытуемому сообщают $N-1$ букв неизвестного текста и предлагают угадать N-ю букву, при этом регистрируется число попыток.

В задании используется метод сокращенной программы угадывания, предложенный П. Б. Невельским. Берется текст, полностью или частично неизвестный испытуемому. Он должен восстановить неизвестную ему часть текста, последовательно отгадывая (сам или с помощью экспериментатора) буквы текста. Пробел между словами, условно обозначаемый знаком Δ, а также приравниваемая ему черточка считаются конечной буквой слова.

Испытуемый называет букву, которая, по его мнению, с наибольшей вероятностью стоит на N-м шаге текста ($N-1$ букв текста ему уже известны). Если предсказание оказалось правильным, экспериментатор сообщает об этом испытуемому, и он переходит к угадыванию следующей буквы. Возможны и отказы. В этом случае ставится прочерк.

Предполагается, что продуктивность угадывания должна кореллировать с избыточностью текста для испытуемого: чем более избыточным является текст, тем больше возможности угадывания букв в нем. Для проверки этого предположения предлагают для угадывания два отрывка текста: один взят из научной литературы,

другой — из художественной. В каждом содержится по 240 букв. Угадывание начинается с 41-й буквы.

Во второй части опыта, о которой предварительно не сообщают, испытуемому предлагают записать по памяти оба текста.

Обработка результатов и их анализ.

1. Составить таблицу результатов угадывания.

Таблица 17

Тексты	Результаты угадывания		
	Количество правильных угадываний	Количество ошибок	Количество отказов
Научный			
Художественный			

2. Составить таблицу результатов воспроизведения.

Таблица 18

Тексты	Результаты воспроизведения		
	Количество правильно воспроизведенных слов	Количество синонимов	Количество слов, отсутствовавших в тексте
Научный			
Художественный			

3. Сопоставить результаты непроизвольного запоминания с результатами угадывания аналогичных текстов и сделать заключение о влиянии избыточности сообщения на продуктивность его непроизвольного запоминания.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

СЛОВАРЬ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

В

Воспоминание — локализованные во времени и пространстве воспроизведения субъектом образов прошлого. Воспоминания связаны со сложной умственной деятельностью, необходимой для осознания содержания воспроизводимых событий, их последовательности, причинной связи между ними. Содержание воспоминаний динамично, оно реконструируется в связи с эволюцией направленности личности. Воспоминания всегда сопровождаются эмоциями.

Воспроизведение — процесс памяти, в результате которого происходит актуализация закрепленного ранее содержания путем извлечения его из долговременной памяти и перевода в оперативную. Физиологической основой воспроизведения является повторное возбуждение (оживление) следов ранее образованных нервных связей такими раздражителями, которые прямо или косвенно связаны с тем, что воспроизводится. Воспроизведение бывает непроизвольным или произвольным. При непроизвольном воспроизведении человек не ставит специальной цели припомнить что-либо; оно вызывается содержанием той деятельности, которую человек осуществляет в данный момент, хотя она и не направлена на воспроизведение. Непроизвольное воспроизведение может иметь не хаотический, а относительно связный, избирательный характер. Направление и содержание воспроизведения определяется в этом случае теми ассоциациями, которые образовались в прошлом опыте человека. Произвольное воспроизведение называется *припоминанием*. Воспроизведение — активный, творческий процесс, связанный с перестройкой, реконструкцией воспроизводимого, особенно большого по объему материала. Реконструкция при воспроизведении проявляется в отборе главного и отсеве второстепенного материала, в обобщении и привнесении нового содержания, в изменении последовательности изложения, в различных заменах и искажениях воспроизводимого материала. Она вызывается особенностями материала, характером репродуктивной задачи, уровнем осмысления материала, различным эмоциональным отношением к нему и другими причинами.

Д

Долговременная память (ДП) — вид памяти, характеризующийся длительным сохранением материала после многократного его повторения и воспроизведения. Этот вид памяти необходим для более или менее сложной и по-разному развернутой переработки материала. Объем долговременной памяти оценивают отношением числа символов, которые сохранились в памяти спустя некоторое время (более 30 мин), к числу их повторений, необходимых для запоминания. Объем долговременной памяти зависит от количества информации в запоминаемом материале.

З

Забывание — процесс ослабления связей того или иного материала с прошлым опытом субъекта, обусловленный выпадением этого материала из деятельности. Забывание проявляется в невозможности припомнить или узнать либо в ошибочном припоминании и узнавании. Физиологическая основа забывания — торможение временных нервных связей. Основная закономерность забывания состоит в быстром его ходе непосредственно после заучивания и замедлении процесса с увеличением интервала, т. е. с течением времени забывание становится все более постепенным. Забывание зависит также от содержания, объема материала, его эмоциональной окраски. Забывание оказывается тем более глубоким, чем реже данный материал включается в деятельность субъекта. Включение материала в деятельность — надежное средство борьбы с забыванием.

Запечатление — фиксация определенной информации в памяти. У животных запечатлеваются в памяти отличительные признаки объектов и некоторые врожденные поведенческие акты. Результаты запечатления, как правило, являются необратимыми, не поддаются дальнейшему изменению.

Запоминание — процесс памяти, в результате которого происходит закрепление нового путем связывания его с уже приобретенным ранее. Физиологическую основу запоминания составляет условный рефлекс как акт образования связи между новым и ранее закрепленным содержанием. Запоминание есть закономерный продукт действия субъекта с объектом. Характеристики запоминания того или иного материала определяются мотивами, целями и способами деятельности личности. Зависимость запоминания от деятельности, в итоге которой оно достигается, характеризует один из аспектов проблемы активности запоминания. Другой аспект той же проблемы — понимание самого процесса запоминания как особого рода мнемической деятельности. Важную часть содержания мнемической деятельности составляют мыслительные процессы, осуществляемые с целью запоминания.

Существенную роль в запоминании играет повторение материала. Однако повторение не является способом, неизменно ведущим к достижению мнемического эффекта. В процессе запоминания центральное место принадлежит организации действий субъекта с материалом. Именно действия группировки, соотнесения, со-

ставления планов приводят к отбору и формированию определенных связей; повторение — лишь условие реализации этих действия. Функцию же закрепления связей осуществляет не повторение, а акт правильного воспроизведения объекта, соответствие воспроизведенного образа объекту запоминания.

Запоминание может быть непроизвольным и произвольным. Выявлена сложная закономерная динамика в соотношении продуктивности непроизвольного и произвольного запоминания: на низших возрастных этапах более продуктивно непроизвольное запоминание, на высших — произвольное.

Зейгарника эффект — закономерность памяти, состоящая в преимущественном запоминании прерванной структурной деятельности по сравнению с законченной деятельностью или неструктурной, монотонной деятельностью. Это явление объясняется продолжающимся состоянием напряжения в результате прерванного намерения выполнить начатую деятельность. Эффект преимущественного удержания в непроизвольной памяти прерванной, незаконченной деятельности широко используется в педагогике и искусстве.

К

Когнитивная карта — это субъективное представление о пространственной организации внешнего мира, о пространственных отношениях между объектами, об их положении в среде. Когнитивные карты играют важную роль в практической деятельности человека. Они служат основой ориентации в пространстве, позволяющей двигаться в нем и достигать цели. Когнитивные карты есть не только у взрослых людей, обладающих речью и интроспекцией. Даже очень маленькие дети вполне успешно перемещаются у себя в доме, по крайней мере в тех комнатах, где им приходится часто бывать и где находятся важные для них вещи. Э. Толмен (1948), впервые предложивший термин «когнитивная карта», исследовал формирование когнитивных карт у животных. Он обнаружил, что крысы, научившись проходить путь в лабиринте к кормушке, могли при необходимости тот же путь преодолеть и вплавь, т. е. они действовали согласно карте ситуации. У. Найссер (1981) полагает, что когнитивные карты различных уровней скорее вложены друг в друга, чем следуют друг за другом. Отношения между ними аналогичны отношениям между теми реальными объектами, которые они отражают.

Кратковременная память (КП) — вид памяти, характеризующийся очень кратким сохранением материала после однократного непродолжительного восприятия и только немедленным воспроизведением. Основная функция КП — первичная ориентировка в окружающей среде. Она измеряется числом символов, которые могут быть воспроизведены немедленно после их однократного предъявления. Объем КП относительно безразличен к количеству информации и ограничен числом 7±2. Тесно связанная с перцепцией, являясь как бы ее инерцией, КП служит основой более сложных функциональных образований. В то же время в самой КП могут производиться достаточно сложные преобразования входной информации, осуществляемые в свернутом виде.

Л

Латентное обучение — скрытое обучение, выявляемое лишь при некоторых благоприятных условиях, например при введении дополнительного побуждающего раздражителя.

М

Механическое запоминание — процесс запоминания, основанный на установлении внешних ассоциаций, связывающих стимулы только по смежности, т. е. тем, что один следует за другим. Механическое запоминание характеризуется субъективной трудностью, поскольку оно не опирается на понимание материала. Низкая продуктивность механического запоминания была установлена еще в опытах Г. Эббингауза (1885), который показал, что для заучивания 36 бессмысленных слогов требуется в среднем 55 повторений, в то время как для заучивания стихотворного текста из 36–40 слов — 6–7 повторений. Преимущества осмысленного запоминания перед механическим уменьшаются с возрастом. Это объясняется тем, что взрослые обнаруживают большую тенденцию и умение осмысливать бессмысленный материал, чем дети. Кроме того, заучивание бессмысленного материала требует больших волевых усилий, чем осмысленного. Известны факты легкости механического запоминания, которые объясняются тем, что бессмысленный материал выделяется необычностью, вызывает к себе особое эмоциональное отношение, привлекает своей звуковой стороной. При механическом запоминании понимание отсутствует, поэтому оно характеризуется буквальностью воспроизведения. Индивидуальные различия в использовании механического запоминания в обучении весьма велики. Механическое запоминание чаще выбирается учащимися, интеллектуально менее активными, подменяющими понимание заучиванием. Механическое запоминание без понимания смысла приносит вред развитию памяти.

Мнема — термин для обозначения органических материальных основ явлений памяти, сближающий явления памяти, наследственности и пластичности органической материи. В современной науке материальная основа памяти связывается со сложными структурными изменениями в нервных клетках. Согласно различным данным, такими изменениями являются рост протоплазматических нервных отростков, изменения в синоптических окончаниях, в свойствах клеточных мембран или в составе рибонуклеиновых кислот.

Мнемическая деятельность — активная деятельность человека, направленная на запоминание материала. Выделяют (В. Я. Ляудис) четыре операции мнемического действия:

1) ориентировка в запоминаемом материале, категоризация и установление его состава и структуры;
2) поиск и выделение соответствующего материалу способа группировки;

3) группировка элементов, перестройка материала на основе внутригрупповых связей, которые были установлены предшествующими операциями;

4) установление межгрупповых связей.

Последняя операция завершает систематизацию предъявляемого материала и приводит к построению мнемосхемы (т. е. схемы, воспроизводящей состав — в категориях — материала и его структуру).

Мнемическая установка — направленность субъекта на запоминание того или иного материала, иногда имеющая неявный, скрытый характер. Мнемическая установка в той или иной мере опирается на познавательную и при определенных условиях активизирует процесс понимания. Установлено положительное влияние на результаты произвольного запоминания дифференциации мнемических установок: запомнить главное в материале, запомнить полно, точно, надолго и т. п. По данным А. А. Смирнова, направленность на то или иное качество запоминания определяется индивидуально-психологическими свойствами личности, в первую очередь мнемическими способностями, возрастными особенностями, особенностями запоминаемого материала и мотивами запоминания. Роль мнемической установки не сводится к действию самого по себе намерения запомнить. Разные мнемические установки вызывают различную ориентировку в материале, в его содержании, структуре, в его языковой форме и т. п., обусловливая выбор соответствующих способов запоминания. Поэтому формирование адекватной мнемической установки — важное условие эффективности процесса обучения.

Мнемическая функция — сохранение следов нервного возбуждения и установление связи между этими следами. Понимание памяти в традиционной психологии как некоей изолированной абстрактной сущности приводило к тому, что мнемическая функция, как и другие психические функции, рассматривалась, по выражению А. Н. Леонтьева, не как порождаемая деятельностью, а как порождающая ее. В современной психологии установлено, что мнемическая функция детерминируется направленностью сознательных действий личности и реализуется сложной функциональной структурой процессов памяти.

Мнемотехника — система различных приемов, облегчающих запоминание и увеличивающих объем памяти путем образования искусственных ассоциаций. Например, известный прием заучивания числа 3,1415926536, выражающего величину «π», с помощью двустишия «кто и шутя и скоро пожелает π узнать, число уже узнает», где количество букв очередного слова соответствует очередной цифре запоминаемого числа. Мнемотехника имеет длительную историю. Уже в глубокой древности люди пользовались сначала внешними (зарубки, узлы и пр.), а затем и внутренними (представления предметов, действий) опорами как средствами запоминания. Делались попытки создать определенную систему мнемических приемов. Так, в Древней Греции был разработан так называемый топологический метод: различные объекты связывались с местами какого-либо реального или воображаемого пространства как опорами запоминания. Увлечения мнемотехникой приносили определенный вред, так как уводили от разработки научных путей развития и воспитания памяти. Вместе с тем в мнемотехнике содержится правильное представление о том, что успешность работы памяти зависит от тех или иных способов

запоминания. Это положение широко разрабатывается в современной психологии. Формирование приемов смысловой, логической обработки запоминаемого материала рассматривается как основной путь не только повышения эффективности работы памяти, но и ее развития и воспитания.

Н

Непроизвольное запоминание — процесс запоминания, протекающий на фоне деятельности, направленной на решение не мнемических задач. Непроизвольное запоминание — продукт и условие познавательных и практических действий. Это не случайный, а закономерный процесс, детерминированный особенностями деятельности субъекта. Прежде всего, необходимым условием непроизвольного запоминания является действие с предметом. Как показали исследования П. И. Зинченко, для продуктивности непроизвольного запоминания важно то место, которое занимает в деятельности данный материал. Если он входит в содержание основной цели деятельности, то запоминается лучше, чем в том случае, когда включается в условия, способы достижения этой цели. Материал, занимающий место основной цели в деятельности, запоминается тем лучше, чем более содержательные связи устанавливаются в нем. Наконец, непроизвольно запоминается материал, значимый для субъекта, вызывающий интерес и эмоции. При высокой степени интеллектуальной активности в процессе выполнения деятельности, в итоге которой осуществляется непроизвольное запоминание, последнее может обеспечить более широкое запечатление материала и более прочное сохранение его в памяти по сравнению с произвольным запоминанием. Непроизвольное запоминание является ранней генетической формой памяти, на которой избирательность памяти определяется самим ходом деятельности, а не активным использованием включенных в нее средств и способов, оно предшествует формированию произвольной памяти.

О

Оперативная память — вид памяти, включающий процессы запоминания, сохранения и воспроизведения информации, перерабатываемой в ходе выполнения действия и необходимой только для достижения цели данного действия. В оперативную память поступает материал как из долговременной, так и из кратковременной памяти. Характеристики оперативной памяти: объем, точность, скорость запоминания, длительность хранения, лабильность и помехоустойчивость — являются производными от содержания, особенностей задач и способов деятельности.

Оперативные единицы памяти (ОЕП) — образы более или менее сложных сочетаний элементов материала, которые конструируются при выполнении действия в результате активных преобразований материала в соответствии со стоящими перед человеком задачами. ОЕП могут отражать объект и условия действия с раз-

ной полнотой и глубиной, т. е. быть в разной степени адекватными содержанию задачи. Это позволяет говорить о разных уровнях оперативных единиц. Единицы низшего уровня отражают внешние, эмпирически выделяемые свойства материала, учет которых едва обеспечивает достижение цели действия. На основе учета наиболее существенных, закономерных свойств материала формируются оптимальные ОЕП, в наибольшей степени адекватные решаемой задаче. Между этими крайними полюсами располагается гамма единиц промежуточного уровня, в основе которых — все более полное отражение существенных свойств материала. Уровень ОЕП не является константным свойством человека, он складывается в процессе обучения выполнению данного вида деятельности. Формирование ОЕП оптимального уровня — основное средство повышения продуктивности оперативной памяти (см.: **Оперативная память**) и обслуживаемой ею деятельности. Общий путь формирования ОЕП все более высокого уровня связан с превращением целенаправленных, развернутых действий в сокращенные автоматизированные операции.

Опознающая память — форма памяти, основанная на отождествлении воспринимаемого объекта или события с одним из эталонов, записанных в памяти. Установлено, что продуктивность опознания обычно выше продуктивности воспроизведения. Имеются экспериментальные данные об успешном опознании после однократного предъявления нескольких тысяч слайдов (Стендинг Л., 1973). Опознание в памяти относится к широкому кругу феноменов, когда субъект принимает решение, встречался ли ему прежде данный объект. В соответствии с моделью, предложенной Р. Аткинсоном (1980), принятие решения при опознании основывается либо на величине знакомости объекта (быстрый ответ), либо, если значение знакомости не дает достаточно информации для уверенного ответа, производится развернутый поиск в памяти.

Опосредствованная и непосредственная память — виды памяти, различающиеся по критерию использования вспомогательных средств в процессе запоминания. Под непосредственным запоминанием понимается запоминание путем заучивания, не опирающееся на какие-либо вспомогательные опосредствующие приемы. Опосредствованное запоминание предполагает использование определенных более или менее развернутых приемов, средств. Говоря о непосредственном запоминании, следует иметь в виду, что и оно не обходится без специальных «внутренних» средств, которые трудно выделить путем наблюдения или интроспективно.

Осмысленное запоминание — процесс запоминания, основанный на обобщенных и систематизированных ассоциациях, отражающих наиболее существенные стороны и отношения предметов. Одним из первых отечественных психологов роль понимания в запоминании исследовал Н. А. Рыбников (1923). Его опыты показали, что осмысленное запоминание в 22 раза успешнее механического. Преимущество запоминания, основанного на понимании, обнаруживается на всех сторонах процесса запоминания: на его полноте, скорости, точности и прочности. Как указывает П. И. Зинченко, процессы понимания, прежде чем стать способами произвольного запоминания, должны быть сформированы в качестве специальных целенаправленных познавательных действий. Необходимым условием превращения процессов понимания в логические приемы произвольного запоминания является

их совершенствование, доведение до умений и навыков. Основные приемы логической обработки материала — вычленение определенных смысловых кусков, формулирование опорных пунктов, т. е. составление плана, и соотнесение, т. е. связывание смысловых кусков между собой и с ранее известным. Формирование приемов смысловой, логической обработки запоминаемого материала является основным средством не только повышения эффективности работы памяти, но и ее развития.

П

Памяти виды — различные формы проявления мнемической деятельности, вычленяются в соответствии с тремя основными критериями:

1. По характеру психической активности, преобладающей в деятельности, память делят на двигательную, эмоциональную, образную и словесно-логическую. Двигательная память связана с запоминанием и воспроизведением движений, с формированием двигательных умений и навыков в игровой, трудовой, спортивной и других видах деятельности человека. Образная память связана с запоминанием и воспроизведением чувственных образов предметов и явлений, их свойств и наглядно данных связей и отношений между ними. Образы памяти могут быть разной степени сложности: образами единичных предметов и обобщенными представлениями, в которых может закрепляться и определенное абстрактное содержание.
2. По характеру целей деятельности выделяют память непроизвольную и произвольную.
3. По времени закрепления и сохранения материала различают память кратковременную и долговременную. Кратковременная память базируется на автономном распаде следов. Долговременная память основывается на необратимых, не подлежащих распаду следах, которым свойственна ассоциативность и чувствительность к интерференции (т. е. смешению следов). Требования практики и развитие теории памяти привели к постановке проблемы оперативной памяти, обслуживающей непосредственно осуществляемые человеком актуальные действия, операции. Таким образом, в качестве наиболее общего основания для выделения различных видов памяти выступает зависимость ее характеристик от особенностей деятельности, в которой осуществляются процессы запоминания и воспроизведения.

Различные виды памяти, выделенные в соответствии с разными критериями, находятся в органическом единстве. Так, словесно-логическая память в каждом конкретном случае может быть либо непроизвольной, либо произвольной; одновременно она обязательно является либо кратковременной, либо долговременной. Различные виды памяти, выделенные по одному и тому же критерию, также взаимосвязаны. Кратковременная и долговременная память по существу представляют собой две стадии единого процесса, который всегда начинается с кратковременной памяти.

Памяти готовность — способность своевременно актуализировать мнемические следы и воспроизводить необходимую информацию. Хранящаяся в памяти человека информация оценивается им с точки зрения ее значения для предстоящей деятельности и в соответствии с этой оценкой удерживается в различной степени готовности. По Р. Аткинсону, готовность памяти обеспечивается тем, что одно и то же событие может быть представлено более чем в одной структуре памяти (кратковременной и долговременной) и посредством различного рода кодов (перцептивных, семантических и др.), что повышает вероятность извлечения информации. Информация, содержащаяся в кратковременной памяти, непосредственно доступна для воспроизведения. Возможность использования информации из долговременной памяти определяется эффективностью процессов поиска и извлечения. Алгоритмы поиска чувствительны к изменениям в содержании долговременной памяти, так что поступление новой информации может оказывать влияние на доступность старой. Информация, уже находящаяся в системе памяти, создает определенные ожидания относительно поступающей информации, что облегчает актуализацию мнемических следов.

В. Я. Ляудис (1976) выделяет три уровня готовности памяти к воспроизведению:

1. Неполное и неточное воспроизведение предъявленного материала.
2. Полная точная репродукция.
3. Реконструктивное воспроизведение, связанное с вариативным использованием материала. Таким образом, качественные изменения уровня готовности памяти к воспроизведению связаны с переходом от репродуктивного к реконструктивному воспроизведению. Этот переход обеспечивается формированием обобщенных приемов использования умственных действий в целях решения задачи воспроизведения.

Памяти динамичность — свойство процессов памяти, проявляющееся в функциональной изменчивости мнемических действий и операций, обусловленной особенностями материала, его значимостью, мотивами и целями деятельности субъекта, его прошлым опытом. Информация, поступающая в память, является объектом непрерывного процесса организации, соотнесения и интеграции с другой информацией, преобразуется в различные типы внутренних кодов. При этом используемые в системе памяти процедуры кодирования, операции повторения, стратегии поиска существенно отличаются друг от друга для различных, даже внешне похожих задач. В условиях активного и осмысленного запоминания каждое повторное восприятие того, что запоминается, представляет собой различную деятельность, осуществляемую не стереотипно и шаблонно, а с достаточно широким разнообразием ее выполнения. Сохранение материала в памяти — также динамический процесс, включающий более или менее выраженную переработку материала, отбор, обобщение и конкретизацию, систематизацию и детализацию. Динамическая иерархическая организация всей системы памяти, в том числе процессов управления потоками информации и пространства хранения информации, наиболее полно представлена в теории памяти Р. Аткинсона (1980).

Памяти помехоустойчивость — способность противостоять действию внешних и внутренних помех. Внешние помехи — это шум, посторонние раздражители, ис-

точники внутренних помех — интерференция мнемических следов. Интерференция проявляется либо в потере информации под влиянием последующего поступления нового материала, либо в ошибках, вызванных конкуренцией мнемических следов. Ее действие обнаруживается как в кратковременной, так и в долговременной памяти. В кратковременной памяти деятельность, вклинивающаяся между предъявлением материала и проверкой сохранения, увеличивает скорость потери информации в зависимости от характера интерференции. В долговременной памяти новая поступающая информация интерферирует с уже хранящимся там материалом. По Р. Аткинсону (1980), процесс поиска нужной информации в долговременной памяти, главными компонентами которого являются локализация мнемического следа и восстановление найденного следа, сам может носить разрушительный характер по отношению к искомому следу, поскольку образование следов в ходе поиска также может приводить к интерференции. Повышению помехоустойчивости памяти способствует использование различных типов внутренних кодов. Так, по данным И. Хофмана (1986), целенаправленная активация образных представлений при запоминании вербального материала значительно увеличивает продуктивность памяти. Помехоустойчивость памяти измеряется величиной различия в продуктивности, точности и других показателях при работе в условиях действия помех по сравнению с работой без помех.

Памяти типы — преобладающие особенности процессов памяти вычленяются в соответствии с индивидуальными различиями в продуктивности запоминания и сохранения образного и словесного материала. Различают *наглядно-образный, словесно-абстрактный и промежуточный* типы памяти. Эти типы зависят в определенной мере от соотношения первой и второй сигнальных систем в высшей нервной деятельности человека. Более или менее выраженные особенности того или иного типа памяти обусловливаются также требованиями профессиональной деятельности людей. Наглядно-образный тип памяти дифференцируется в зависимости от того, какой анализатор наиболее продуктивен при запоминании человеком различных впечатлений. Различают *двигательный, зрительный и слуховой* типы памяти. Они редко проявляются в чистом виде, чаще встречается смешанный тип: зрительно-двигательный, зрительно-слуховой, слухо-двигательный.

Память — запоминание, сохранение и последующее воспроизведение индивидом его опыта. Физиологической основой памяти является образование, сохранение и актуализация временных нервных связей в мозгу. Временные связи и их системы образуются при смежном во времени действии раздражителей на органы чувств и при наличии у человека ориентировки, внимания, интереса к этим раздражителям. В настоящее время выделяют две фазы памяти: лабильную, которой соответствует удержание следа в форме реверберации нервных импульсов (так называемая кратковременная память), и стабильную фазу, которая предполагает сохранение следа за счет структурных изменений, вызванных к жизни в процессе консолидации (так называемая долговременная память).

Поскольку память включена во все многообразие жизни и деятельности человека, то и формы ее проявления, ее виды чрезвычайно многообразны (см.: **Памяти виды**).

Основные процессы памяти — запоминание, воспроизведение и забывание. Запоминание — главный процесс памяти, от него во многом зависят полнота, точность, последовательность воспроизведения материала, прочность и длительность его сохранения. Запоминание и воспроизведение осуществляются в форме непроизвольных или произвольных процессов. Забывание обычно протекает как непроизвольный процесс. Непроизвольная память занимает большое место в жизни и деятельности людей: человек многое запоминает и воспроизводит без специальных намерений и усилий. Произвольная память позволяет человеку запоминать с необходимой полнотой то, что ему нужно в данный момент. Протекание процессов запоминания, сохранения и воспроизведения определяется тем, какое место занимает данный материал в деятельности субъекта. Установлено, что наиболее продуктивно связи образуются и актуализируются в том случае, когда соответствующий материал выступает в качестве цели действия. Прочность этих связей определяется тем, какова степень участия соответствующего материала в дальнейшей деятельности субъекта, какова их значимость для достижения предстоящих целей.

Одним из направлений современной психологической науки, в русле которого выполнено большое количество работ по изучению памяти, является информационный подход к памяти, позволивший найти количественную меру запоминаемого материала — количество информации. Установлено, что объем кратковременной памяти определяется количеством символов независимо от содержащейся в них информации. С этим фактом связывается проблема кодирования информации: важно кодировать запоминаемый материал символами, содержащими много информации. Проблема кодирования поставлена и в контексте изучения оперативной памяти — как исследование способов преобразования материала при его оперативном запоминании. В связи с информационным анализом процесса запоминания широко изучены многообразные способы переработки информации в памяти, намечена определенная структура, т. е. общий состав и последовательность операций мнемического действия. Трактовка памяти как определенным образом организованной системы познавательных и собственно мнемических действий позволила выявить и в известной мере сблизить операционный состав мыслительной и мнемической деятельности. Особенно большое значение имеет анализ семантических преобразований информации, осуществляющихся в кратковременной памяти. Средством реализации этой задачи является использование микроструктурных методов исследования, интенсивно разрабатываемых в последнее время.

Индивидуальные особенности памяти выражаются в различной быстроте, точности и прочности запоминания. Они в определенной мере связаны с различиями силы возбуждения и торможения нервных процессов, степени их уравновешенности и подвижности. Однако сами эти особенности высшей нервной деятельности изменяются под влиянием условий жизни и деятельности людей.

Память буферная — один из уровней иерархической системы преобразования входной информации. Буферная память представляет собой часть содержания долговременной памяти, выдвинутую ко входу анализаторной системы в виде сенсорных и перцептивных эталонов, перцептивных гипотез и т. п. В буферной памяти происходит выделение в объекте информативных признаков в связи с выдви-

нутыми перцептивными гипотезами, интерпретация и категоризация поступившей в нее информации, перевод этой информации на язык оперативных единиц восприятия, которыми владеет наблюдатель. Здесь же происходит оценка и отбор полезной информации, детерминированные целью деятельности, ожиданием, установками субъекта.

Память иконическая (картинная) — след стимула, его копия, представленная в центральном отделе зрительного анализатора. Иконическая память по содержанию не отличается от сенсорной. Время хранения в иконической памяти может достигать 1000 мс. Более продолжительная иконическая память с временем хранения до нескольких секунд может выступать в виде последовательных образов. Иконическая память выполняет ряд важных функций в общем процессе обработки информации, являясь средством стабилизации воспринимаемой реальности и обеспечивая непрерывность работы зрительной системы.

Память сенсорная — выполняет функцию отражения и запечатления объекта во всей полноте его признаков, доступных воспринимающей системе, т. е. находящихся в зоне ее разрешающей способности. Содержание сенсорной памяти полностью зависит от свойств зрительной стимуляции: интенсивности, контрастности, длительности, характера до- и послеэкспозиционного поля, на фоне которого предъявлен стимул. Время хранения в сенсорной памяти невелико (250–300 мс), так как она должна освобождаться для приема новой информации. Содержание сенсорной памяти через 30–50 мс попадает в иконическую память в виде следа стимула, его копии.

Повторение — процесс, являющийся необходимым условием прочности произвольного запоминания. Повторение выполняет неодинаковую роль на разных этапах запоминания. Вначале повторение связано с общей ориентировкой в структуре и содержании материала, затем со смысловой его группировкой, с выделением опорных пунктов и т. п. Повторения, включенные в сам процесс запоминания, носят осмысленный, активный характер. Шаблонные же повторения ведут к механическому запоминанию. Полезными повторениями, говорил К. Д. Ушинский, являются те, которые вводят изученное в новые комбинации. Эффективность повторений зависит также от правильной их организации во времени. Распределение повторений во времени обеспечивает большую продуктивность запоминания, чем их концентрация.

Представления — вторичный чувственный образ предмета, который в данный момент не действует на органы чувств, но действовал в прошлом.

Поскольку представления, возникая в момент отсутствия предмета, являются тем не менее образом всецело чувственным и наглядным, это нередко приводило к прямому уподоблению его процессу восприятия. Образ памяти рассматривался как остаточное и ослабленное восприятие, потерявшее свою ясность и отчетливость. Однако после исследований Ф. Бартлетта (1932) произошло коренное изменение взглядов на образы памяти. Бартлетт показал активную перестройку воспринятого материала при переходе его из перцептивной сферы в мнемическую, характерные особенности реконструкции образов.

На уровне современных знаний переход от первичных образов к вторичным, т. е. к представлениям, связывается с механизмом их обобщения и схематизации.

В представлении прежде всего сохраняются наиболее информативные точки объекта, определяющие строение его формы.

По характеру сенсорной организации представления проявляются в следующих основных модальностях: зрительной, слуховой, осязательно-двигательной, вкусовой и обонятельной.

Б. М. Теплов (1947) показал, что слияние различных по модальности образов порождает синтетический, полимодальный образ. Так, лица с высокоразвитым внутренним слухом начинают сам нотный текст переживать слуховым образом.

В отличие от первичного образа представление не является простым дубликатом какой-то сцены в реальном мире, представление — это образ. По сравнению с восприятием они отличаются меньшей яркостью и неустойчивостью.

Б. Г. Ананьев (1960), Б. М. Теплов, (1947) установили, что ведущей детерминантой в формировании и развитии у человека представлений является предметное содержание деятельности. В этом контексте на передний план в характеристике эмпирических свойств представлений выдвигаются не их бледность, неустойчивость и фрагментарность, а их константность, селективность и обобщенность.

Константность представлений проявляется в устойчивости наиболее существенных свойств.

Селективность представлений состоит в том, что человек может сосредоточиться на существенном и выпустить из поля зрения несущественное.

Обобщенность вторичных образов имеет отчетливо выраженную специфичность по сравнению с обобщенностью первичных образов. В представлении в отличие от первичного образа может быть воплощен целый ряд ступеней обобщенности.

Еще одно важное эмпирическое свойство представлений — конролируемость, т. е. способность к манипулированию, оперированию представлениями, произвольному их формированию и удержанию в «уме».

Припоминание — произвольное воспроизведение материала, связанное с постановкой специальной репродуктивной задачи и с употреблением определенных приемов, с помощью которых она достигается. Припоминание — сложное репродуктивное действие, требующее от человека не только усилий, но и специальных умений. Припоминание избирательно; оно определяется содержанием репродуктивной задачи. Наиболее продуктивными приемами припоминания являются составление плана воспроизводимого материала и намеренное вызывание таких ассоциаций, которые косвенным путем могут привести к припоминанию необходимого материала. Однако длительное и активное сосредоточение на ассоциациях, не приводящее к успеху, может вызвать отрицательную индукцию нервных процессов и затормозить то, что необходимо для воспроизведения.

Проактивное торможение — проявляется в ухудшении воспроизведения под влиянием деятельности, предшествующей запоминанию материала. Проактивное (прямое) торможение вызывается отрицательным влиянием предшествующей деятельности на образование связей в последующей деятельности. Явлениями проактивного и ретроактивного (см.: **Ретроактивное торможение**) торможения объясняется позиционная зависимости продуктивности запоминания, имеющая форму

U-образной кривой; в начале ряда отмечается лишь обратное торможение, в конце — прямое, середина ряда испытывает влияние обоих видов торможения.

Произвольное запоминание — процесс запоминания, осуществляющийся в форме сознательной деятельности, имеющей мнемическую направленность и включающей совокупность специальных мнемических действий. Среди условий продуктивности произвольного запоминания центральное место занимает использование его рациональных приемов. Один из важнейших приемов — составление плана запоминаемого материала. Большое значение имеют сравнение, классификация, систематизация материала. Необходимым условием прочности произвольного запоминания является повторение.

В. Я. Ляудис (1976) рассматривает произвольное запоминание как особое мнемическое действие, связанное с построением, воспроизведением образа объекта, необходимого в последующей деятельности. Реализация этой цели обеспечивается системой ориентировочно-исследовательских и исполнительных операций, образующих психологический механизм процесса запоминания.

Прочность запоминания — свойство памяти, выражающееся в сохранении заученного материала и в скорости его забывания. Необходимым условием прочности запоминания является понимание материала. Кроме того, прочность запоминания обеспечивается многократным повторным восприятием материала, ведущим к упрочению временных связей.

Р

Развитие памяти — происходит в связи с общим развитием ребенка. Уже на первом месяце жизни у него обнаруживаются условные рефлексы, в которых закрепляются еще в нерасчлененном виде элементарные чувственные впечатления, движения, эмоциональные состояния. К концу первого полугодия проявляется узнавание, а затем и воспроизведение образов отсутствующих предметов. По мере того как ребенок овладевает навыками ходьбы и речи, память начинает быстро развиваться в результате расширения его контакта с вещами и речевого общения со взрослыми. В процессе обогащения чувственного опыта, его обобщения и закрепления в речи память детей становится все более устойчивой и прочной. Если у годовалого ребенка впечатления сохраняются 1–2 недели, то к концу третьего года жизни они могут сохраняться до 12 месяцев. К числу изменений памяти с возрастом относится прежде всего увеличение скорости заучивания и рост объема памяти. Но наиболее существенные перемены происходят, по мере развития ребенка, в качественных особенностях его памяти. Одна из таких характерных перемен — переход от непроизвольной памяти, типичной для раннего возраста (до 4–5 лет), ко все более выраженному произвольному запоминанию и припоминанию. Существенным для характеристики памяти в детском возрасте является развитие ее осмысленности. Дети старшего дошкольного и младшего школьного возраста в процессе запоминания опираются не на абстрактно-логические отношения между понятиями, служащие существенной опорой запоминания у взрос-

лых, а на наглядно воспринимаемые связи явлений и предметов. Дальнейшее развитие памяти проходит в процессе обучения и воспитания детей в школе, где они овладевают рациональными способами произвольного запоминания. При этом непроизвольная память, включаясь непосредственно в сам процесс усвоения знаний, не только успешно функционирует в условиях оптимальной организации учебного материала, но и готовит почву для продуктивной работы произвольной памяти.

Реминисценция — воспоминание первоначально забытого. Проявляется в том, что отсроченное воспроизведение бывает более полным, нежели то, которое осуществляется сразу после запоминания. Реминисценция чаще обнаруживается при запоминании большого по объему материала. Явление реминисценции встречается чаще у детей, чем у взрослых.

Ретроактивное торможение — проявляется в ухудшении воспроизведения в том случае, когда в интервале между заучиванием и воспроизведением субъект занят какой-либо деятельностью. Ретроактивный (обратный) эффект вызывается тем, что деятельность, следующая за заучиванием, вызывает торможение только что образованных временных связей. Ретроактивное торможение проявляется особенно сильно в тех случаях, когда деятельность, промежуточная между заучиванием и воспроизведением, сходна с первоначальным заучиванием. Сходство между двумя родами деятельности может состоять как в используемом материале, так и в совершаемой операции. Любой вид сходства приводит к ретроактивному торможению, но наибольший эффект получается при комбинировании обоих видов сходства.

С

Следы памяти — временные связи в коре мозга, служащие физиологической основой запоминания и воспроизведения. Возникновение этих связей обусловливается реальными связями предметов и явлений, в частности их связями в пространстве и во времени, отношениями сходства и различия между ними и т. д. Характеристики этих связей (прочность, лабильность и т. п.) определяются тем, какова степень участия соответствующего материала в деятельности субъекта, какова их значимость для достижения предстоящих целей.

Словесно-логическая память — память на мысли, суждения, умозаключения. В ней закрепляется отражение предметов и явлений в их общих и существенных свойствах, связях и отношениях. Словесно-логическая память — специфически человеческая память в отличие от двигательной, эмоциональной и образной, которые в своих простейших формах свойственны и животным. Словесно-логическая память является ведущей по отношению к другим видам памяти, и от ее развития зависит развитие всех других видов памяти.

Слуховая память — одна из разновидностей образной памяти, связанная с запечатлением, сохранением и воспроизведением слуховых образов. Слуховая память может выступать также в качестве индивидуальной особенности памяти человека: у отдельных людей слуховые представления закрепляются и воспроизводятся легче и быстрее по сравнению с другими представлениями.

Экспериментально установлено (Дж. Серлинг), что слуховая память часто является необходимым условием сохранения и воспроизведения информации, предъявляемой зрительно. Входом для слуховой памяти являются единицы внутриречевой реакции. Они удерживаются в слуховой памяти несколько секунд.

Смысловая память — основывается на обобщенных и систематизированных ассоциациях, отражающих наиболее важные и существенные стороны и отношения предметов. Смысловые связи, устанавливаемые при осмысленном запоминании, — это ассоциации, объединенные и обобщенные посредством слов в группы, комплексы. В противоположность смысловой памяти *механическая* память основывается на единичных временных связях, отражающих преимущественно внешнюю последовательность явлений. Смысловая память более продуктивна, так как опирается на системы временных связей, уже образованные в прошлом опыте человека, тогда как механическая память лишена такой опоры.

Сохранение в памяти — обнаруживается по последующему воспроизведению или узнаванию либо по тому факту, что материал, кажущийся забытым, требует для доучивания меньше времени, чем это было необходимо для первоначального заучивания. Воспроизведение, узнавание и доучивание — три критерия сохранения. Сохранение материала в памяти зависит от времени. Оно имеет избирательный характер, являясь функцией участия материала в деятельности субъекта. Материал, связанный своим содержанием с потребностями человека, с целью его деятельности, лучше сохраняется в памяти. В процессе сохранения в памяти материал подвергается определенным качественным изменениям, приобретая более обобщенный характер.

Т

Тактильная память — хранение информации, полученной путем осязания. Относится к «профессиональным» видам памяти, поскольку особенно интенсивно развивается в связи со специфическими условиями деятельности. Высокого уровня развития достигает в условиях, когда она должна компенсировать недостающие типы памяти (например, у слепых). Использование методики частичного воспроизведения для исследования тактильной памяти позволило обнаружить наличие иконической тактильной памяти в осязании. Установлено, что объем иконической тактильной памяти на 50% больше, чем объем тактильной кратковременной памяти. Информация в тактильной иконической памяти стирается на 50% через 1300 мс.



У

Узнавание — один из основных процессов памяти. Процессы узнавания функционально отличаются от процессов *воспроизведения*. Узнавание предполагает наличие объекта, в то время как воспроизведение — его поиск. Узнавание — более простой и генетически более ранний процесс, чем воспроизведение. Узнавание —

это и восприятие, но в отличие от первичного восприятия узнавание — всегда повторное восприятие. Узнавание может быть непроизвольным и произвольным.

Ф

Феноменальная память — способность исключительно быстро запоминать и точно воспроизводить большой объем материала, лишенного внутренней смысловой связи (отдельные слова, числа, даты и т. п.). Феноменальная память нередко отмечается у выдающихся людей, выступая при этом как высокоразвитая профессиональная память (музыкальная — у В. А. Моцарта, А. К. Глазунова, зрительная — у Ф. М. Достоевского и т. п.).

Э

Эйдетический образ — проецированный образ (обычно зрительный, но может быть и любой другой модальности), настолько четкий, ясный, красочный и дифференцированный по форме, что кажется всецело бодрствующему субъекту перцептом. Э. Йенш описал два типа эйдетических образов: первый тип — напоминающий растянутые во времени послеобразы, обычно имеющие цвет, дополнительный по отношению к оригиналу; второй тип — напоминающий усиленные образы памяти. В описание эйдетического образа входят несовместимые характеристики послеобраза и образа памяти. Появление эйдетического образа только после окончания стимуляции, мимолетность и детальная отчетливость делают его похожим на послеобраз. Однако его независимость от движения глаз, отсутствие его перемещения при движениях глаз и возможность смотреть на его различные части, видя их с одинаковой четкостью, — все это означает, что эйдетический образ является образом памяти.

Эмоциональная память — память на чувства. Эмоциональная память имеет важное значение в жизни и деятельности каждого человека. Пережитые и сохраненные в памяти чувства выступают как сигналы, либо побуждающие к действию, либо удерживающие от действий, вызвавших в прошлом отрицательные переживания. Эмоциональная память может быть прочнее других видов памяти: иногда от давно прошедших событий в памяти остается только чувство, впечатление.

Энграмма — совокупность изменений в нервной ткани, обеспечивающих сохранение результатов воздействия действительности на человека. Энграмма является физиологической основой памяти. Различаются два типа энграмм с точки зрения их содержательной характеристики: образы — энграммы, структуры которых отображают структуры воспринятых ранее объектов, и модели действий — энграммы, структуры которых отображают программы действий. Между энграммами может образовываться устойчивая связь — ассоциация.

Литература

Ананьев Б. Г. Психология чувственного познания. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1960.
Арнхейм Р. Визуальное мышление // Зрительные образы: Феноменология и эксперимент. — Ч. 3. Душанбе, 1973.
Аткинсон Р. Человеческая память и процесс обучения. — М., 1980.
Барлас Т. В. Невербальные компоненты деятельности человека в системах отображения информации: Автореф. дис. ...канд. психол. наук. М., 1984.
Бахманн Т. К. Исследование селективности зрительного восприятия в микроструктуре перцептивной деятельности: Автореф. дис. ...канд. психол. наук. М., 1977.
Бергсон А. Материя и память. Собр. соч. СПб., 1913.
Беседин В. П., Клосов В. А., Кутуев А. Б. Некоторые особенности адаптации диспетчеров к условиям деятельности // Психофизиологические проблемы безопасности полетов в гражданской авиации. Л.: ОЛАГА, 1986.
Блонский П. П. Память и мышление. М., 1935.
Блонский П. П. Избранные психологические произведения. М., 1964.
Бочарова С. П. Память как процесс переработки информации: Автореф. дис. ...д-ра психол. наук Л., 1976.
Бочарова С. П. Системный подход к изучению мнемических процессов // Исследование памяти. М., 1990.
Бочарова С. П. Память в процессах обучения и профессиональной деятельности. Тернополь, 1997.
Бочарова С. П., Лактионов А. Н. Изучение интерференции в кратковременной памяти в связи с типологическими особенностями нервной системы // Вопросы психологии. 1972. № 1.
Бродбент Д. Восприятие и коммуникация // Восприятие. Механизмы и модели. М., 1974.
Введение в психологию / Под ред. А. В. Петровского. М., 1997.
Веккер Л. М. Психические процессы. Т. 1. Л: Изд-во ЛГУ, 1974.
Величковский Б. М. Память: может быть все-таки одна? // Вопросы психологии. 1976. № 4.
Величковский Б. М. Зрительная память и модели переработки информации человеком // Вопросы психологии. 1977. № 6.
Величковский Б. М. Современная когнитивная психология. М., 1982.
Величковский Б. М. Автоматизмы памяти // Исследование памяти. М.,1990.
Величковский Б. М., Блинникова И. В., Лапин Е. П. Представление реального и воображаемого пространства // Вопросы психологии 1986. № 3.
Величковский Б. М., Лапин Е. А. Размерность образа воздушной обстановки // Образ-84. Материалы Всесоюзной конференции «Образный анализ многомерных данных». М., 1984.
Вудвортс Р. Экспериментальная психология. М., 1950.
Вулдридж Д. Механизмы мозга. М., 1965.
Вучетич Г. Г., Зинченко В. П. Сканирование последовательно фиксируемых следов в кратковременной памяти // Вопросы психологии. 1970. № 1.
Выготский Л. С. Педагогические исследования. М., 1926.
Выготский Л. С. Эйдетика // Основные течения современной психологии. М.; Л., 1930.

Выготский Л. С. Развитие высших психических функций. М., 1960.
Выготский Л. С., Лурия А. Р. Этюды по истории поведения. М., 1930.
Гамезо М. А., Рубахин В. Ф. О роли пространственных представлений при чтении топографической карты и дешифрировании аэроснимков // Проблемы восприятия пространства и пространственных представлений. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1961.
Ганзен В. А., Гостев А. А. Систематика мысленных образов // Психологический журнал. Т. 10. № 2. 1989.
Ганнушкин П. Б. Избранные труды. М., 1964.
Гасов В. М., Соломонов Л. А. Организация взаимодействия человека с техническими средствами АСУ. М.: Высшая школа, 1990.
Горбов Ф. Д. К вопросу о механизмах ретро- и антероградной амнезии // Вопросы психологии. 1962. № 1.
Гордеева Н. Д., Назаров А. И., Романюта В. Г., Яровинский А. Н. Движения глаз и управление следами сенсорной памяти // Эргономика. Труды ВНИИТЭ. Вып. 4. 1972.
Гостев А. А. Индивидуальные особенности пространственных представлений в операторской деятельности // Психологический журнал. 1982. Т. 3. № 1.
Гостев А. А. Актуальные проблемы изучения образного мышления // Вопросы психологии. 1984. № 1.
Гостев А. А. «Образность» и познание // Психологический журнал. Т. 6. № 4. 1985.
Гостев А. А., Рубахин В. Ф. Классификация образных явлений в свете системного подхода // Вопросы психологии. 1985. № 1.
Гостев А. А., Петухов Б. М. Измерение и факторизация характеристик вторичных образов // Вопросы психологии. 1987. № 2.
Грановская Р. М. Восприятие и модели памяти. Л., 1975.
Грегори Р. Глаз и мозг: Психология зрительного восприятия. М.: Прогресс, 1970.
Джемс У. Научные основы психологии. СПб., 1902.
Доброленский Ю. П., Завалова Н. Д., Понаморенко В. А., Туваев В. А. Методы инженерно-психологических исследований в авиации. М.: Машиностроение, 1975.
Дормашев Ю. Б., Романов В. Я. Психология внимания. М., 1995.
Дудкин К. Н. Зрительное восприятие и память. Л.: Наука, 1985.
Егорова Э. Н. К проблеме изучения процесса интерференции // Вестник Харьк. ун-та. № 256. 1984.
Елохина Т. П. Формирование вторичного образа сложного пространственного статического объекта (на примере городского района): Автореф. дис. ...канд. психол. наук. Л., 1985.
Житникова Л. М. Учите детей запоминать: Пособие для воспитателя. М., 1973.
Завалова Н. Д., Ломов Б. Ф., Понаморенко В. А. Образ в системе психической регуляции деятельности. М.: Наука, 1986.
Запорожец А. В. Избранные психологические труды: В 2 т. М.: Педагогика, 1976.
Зинченко В. П. Движение глаз и формирование образов // Вопросы психологии. № 5. 1958.
Зинченко В. П. О микроструктурном методе исследования познавательной деятельности // Эргономика. Труды ВНИИТЭ. Вып. 3. М., 1972.
Зинченко В. П. Образ и деятельность. М., Воронеж, 1997.
Зинченко В. П. Живое знание. Самара, 1998.
Зинченко В. П., Величковский Б. М., Вучетич Г. Г. Функциональная структура зрительной памяти, М., 1980.
Зинченко В. П., Вергилес Н. Ю. Формирование зрительного образа. М., 1969.
Зинченко В. П., Леонова А. Б., Стрелков Ю. К. Психометрика утомления. М., 1977.
Зинченко В. П., Стрелков Ю. К. На пути разработки микроструктурного анализа деятельности человека // Эргономика. Труды ВНИИТЭ. Вып. 7. М., 1974.
Зинченко П. И. Непроизвольное запоминание // Научные записки ПИИЯ. Харьков, 1939.
Зинченко П. И. Непроизвольное запоминание. М., 1961, 1996.
Зинченко П. И. Практикум по психологии памяти // Вопросы психологии. 1963. № 1.

Зинченко П. И., Невельский П. Б. и др. Вопросы психологии памяти и теория информации // Инженерная психология. М., 1964.
Зинченко П. И., Репкина Г. В. Пам'ять та ii розвіток. Київ, 1965.
Зинченко Т. П. Методы исследования и практические занятия по психологии памяти. Душанбе, 1974.
Зинченко Т. П., Фрумкин А. А. О принципах кодирования и представления интегральной информации // Психологическая наука и практика. Новосибирск, 1987.
Зинченко Т. П., Фрумкин А. А. Методы эргономического обеспечения проектирования. СПб. 1991.
Исследования по психологии памяти // Материалы III Всесоюзного съезда общества психологов СССР. Т. 1. М., 1968.
Казимирчак В. В. Исследование деятельности авиадиспетчера. Киев: О-во «Знание», 1978.
Клацки Р. Память человека: структуры и процессы. М., 1978.
Коваленко П. А. Пространственная ориентировка пилотов (психологические особенности). М.: Транспорт, 1989.
Корсаков С. С. Избранные произведения. М., 1954.
Корсаков С. С. Болезненные расстройства памяти и их диагностика. М., 1980.
Коффка К. Основы психического развития, М.; Л., 1934.
Красильщикова Д. И., Гонсировская С. Б. Зависимость запоминания от локализации заучиваемых элементов ряда // Вопросы психологии. 1966. № 1.
Крылов А. А. Человек в автоматизированных системах управления. Л.: Изд-во ЛГУ, 1972.
Лактионов А. Н. Об уровневом характере регуляции интерференции // Вестник Харьк. ун-та. 1978. № 224.
Лактионов А. Н. Роль и место интерференции в мнемическом познавательном действии: Автореф. дис. ...канд. психол. наук. М., 1983.
Лактионов А. Н., Середа Г. К. К вопросу о психологической природе интерференции кратковременной памяти // Проблемы инженерной психологии и эргономики. Вып. 1. Ярославль, 1974.
Левитин К. Мимолетные узоры. М., 1997.
Леонтьев А. Н. Развитие памяти. Экспериментальное исследование высших психических функций. М., 1931.
Леонтьев А. Н. Психология образа // Вестник МГУ. Серия 14. Психология. 1979. № 2.
Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики. М., 1981.
Леонтьев А. Н. Избранные психологические произведения: В 2 т. М., 1983.
Линдсей П., Норман Д. Переработка информации у человека. М., 1974.
Линч К. Образ города. М.: Стройиздат, 1982.
Логвиненко А. Д. Перцептивная деятельности при инверсии зрительного образа // Восприятие и деятельность. М., 1976.
Логвиненко А. Д. Чувственные основы восприятия пространства. М.: Изд. МГУ, 1985.
Ломов Б. Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии. М.: Наука, 1984.
Ломов Б. Ф. Вопросы общей, педагогической и инженерной психологии. М.: Педагогика, 1991.
Ломов Б. Ф. Антиципация в структуре деятельности. М.: Наука, 1980.
Лурия А. Р. Маленькая книжка о большой памяти. М., 1968.
Лурия А. Р. Основы нейропсихологии. М., 1973.
Лурия А. Р. Нейропсихология памяти. М.: Педагогика, 1974.
Лурия А. Р., Климковский М. О модальной организации кратковременной памяти // Вопросы психологии. 1968. № 5.
Ляудис В. Я. Память в процессе развития. М., 1976.
Мещеряков Б. Г. Об авторе, его книге и ее значении / Вступительная статья к книге Зинченко П. И. Непроизвольное запоминание. М.; Воронеж, 1996.
Миллер Дж. Магическое число семь, плюс или минус два // Инженерная психология. М., 1964.
Миллер Дж., Галантер Ю., Прибрам К. Планы и структура поведения. М., 1964.

Монти Р., Тауб Г., Логхерн К. Оперативное запоминание последовательных событий: влияние скорости предъявления, числа категорий и длины пробы // Инженерия психология за рубежом. М., 1967.
Мюнстерберг Г. Психология и учитель. М., 1910.
Найссер У. Познание и реальность. М., 1981.
Натальина И. Н. Об изучении индивидуальных особенностей вторичных образов // Психологический журнал. 1992. Т. 13. № 1.
Невельский П. Б. Объем памяти и количество информации // Проблемы инженерной психологии. Вып. 3. Л., 1965.
Невельский П. Б. Субъективная энтропия текста как ненадежность угадывания // Проблемы языкознания. М., 1967.
Невельский П. Б. Исследование объема кратковременной и долговременной памяти // Проблемы инженерной психологии. М., 1967.
Невельский П. Б. Память и мера организации материала // Проблемы психологии памяти. Харьков, 1969.
Норман Д. Память и внимание // Зрительные образы: Феноменология и эксперимент. Вып. 2, 3. Душанбе, 1973.
Общая психология / Под ред. А. В. Петровского. 1970, 1976.
Ошанин Д. А. Предметное действие и оперативный образ: Автореф. дис. ...д-ра психол. наук. М., 1973.
Петухов Б. М. Фазовые состояния функциональных систем деятельности // Системный подход к психофизиологической проблеме. М., 1982.
Петухов В. В. Образ мира и психологическое изучение мышления // Вестник МГУ. Сер. 14. Психология. 1984. № 4.
Пиаже Ж. Избранные психологические труды. М., 1969.
Пиаже Ж., Инельдер Б. Генезис элементарных логических структур. М., 1963.
Проблемы инженерной психологии. Вып. 3. Л., 1965.
Проблемы психологии памяти. Харьков., 1969.
Психологические механизмы памяти и ее закономерности в процессе обучения // Материалы I Всесоюзного симпозиума по проблемам памяти. Харьков, 1970.
Психология / Под ред. А. А. Смирнова. М., 1956.
Репкина Г. В. Исследование оперативной памяти // Проблемы инженерной психологии. Вып. 3. Л., 1965.
Репкина Г. В., Рыжкова Н. И. Исследование кодирования информации // Вопросы психологии. 1965. № 5.
Роговин М. Н. Проблемы теории памяти. М., 1977.
Роговин М. Н. Предмет и теоретические основы когнитивной психологии // Зарубежные исследования по психологии познания. М., 1977.
Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. 2-е изд. М., 1976.
Рыбников Н. А. О логической и механической памяти // Журнал психологии, неврологии и психиатрии. 1923. № 3.
Середа Г. К. Память и деятельность. Дис. ...д-ра психол. наук. Харьков, 1976.
Смирнов А. А. К вопросу об условиях ретроактивного торможения // Ученые записки гос. ин-та психологии. Т. 1. 1940.
Смирнов А. А. Психология запоминания. М., 1948.
Смирнов А. А. Проблемы психологии памяти. М., 1966.
Смирнов А. А. Избранные психологические труды: В 2 т. М.: Педагогика., 1987.
Смирнов С. Д. Мир образов и образ мира // Вестник МГУ. Сер. 14. Психология. 1981. № 2.
Соколов Е. Н. Механизмы памяти. М., 1969.
Солсо Р. Когнитивная психология. М., 1996.
Спенс К. Теоретический анализ процесса научения // Экспериментальная психология / Под ред. С. Стивенса. Т. 2. М., 1963.

Сперлинг Дж. Модель зрительной памяти. Информация, получаемая при коротких зрительных предъявлениях // Инженерная психология за рубежом. М., 1969.
Стрелков Ю. К. Микроструктурный анализ преобразований информации // Эргономика. Труды ВНИИТЭ. Вып. 3. М., 1972.
Стрелков Ю. К. Определение скорости извлечения следа из сенсорной памяти // Эргономика. Труды ВНИИТЭ. Вып. 7. М., 1974.
Стрелков Ю. К. Психические процессы в операторском труде. М.: Изд-во МГУ, 1989.
Стрелков Ю. К., Шлягина Е. И. Исследование микроструктуры преобразований зрительной информации методом определения отсутствующего элемента // Эргономика. Труды ВНИИТЭ. Вып. 3. М., 1972.
Теплов Б. М. Психология музыкальных способностей. М., 1947.
Толмен Э. Когнитивные карты у крыс и у человека // Хрестоматия по истории психологии. М.: Изд-во МГУ, 1980.
Торндайк Э. Процесс учения у человека. М., 1935.
Тутушкина М. К. Психологические основы кодирования зрительной информации для человека-оператора. Автореф. дис. ...д-ра психол. наук. Л., 1982.
Флорес Ц. Память — Экспериментальная психология / Под ред. П. Фресса и Ж. Пиаже. Вып. IV. М., 1973.
Фрейд З. Психопатология обыденной жизни. М., 1926.
Хебб Д. Об образах // Зрительные образы: феноменология и эксперименты / Сб. пер. Ч. 1. Душанбе, 1971.
Хейбер Р. Эйдетические образы // Зрительные образы: Феноменология и эксперимент / Сб. пер. Ч. 1. Душанбе, 1971.
Хилгард Э. Методы и приемы анализа процесса научения // Экспериментальная психология / Под ред. С. Стивенса. Т. 2. М., 1963.
Ховланд К. Научение и сохранение заученного у человека // Экспериментальная психология / Под ред. С. Стивенса. Т. 2. М., 1963.
Хофман И. Активная память. М., 1986.
Цепляев Ю. Ф., Федосеев И. В. и др. Развитие психофизиологической устойчивости диспетчерского состава при работе в усложненных условиях УВД // Психофизиологические вопросы подготовки летного и диспетчерского состава. Л.: ОЛАГА, 1990.
Шемякин Ф. Н. О психологии пространственных представлений // Ученые записки НИИ психологии. Т. 1. М., 1940.
Шемякин Ф. Н. Ориентация в пространстве // Психологическая наука в СССР. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1959. Т. 1.
Эббингауз Г. Основы психологии. СПб., 1912.
Экспериментальная психология / Под ред. П. Фресса и Ж. Пиаже. Вып. 4. М., 1973.
Эриксен Ч., Стеффи Р. Кратковременная память и ретроактивная интерференция в зрительном восприятии // Инженерная психология за рубежом. М., 1967.
Attneave F. Summetry information and memory for patterns / Amer. J. Psychol. 1955. Vol. 68.
Bahrick H. P., Bahrick P. O. Fifty years of memory for names and faces. — J. Exp. Psychol. 1975.
Ballard P. B. Obliviscence and reminiscence/ Brit. J. Psychol. Monogr. Suppl. 1913. №2.
Bartlett F. C. Remembering. Cambridge, 1932.
Bartlett F. C. Thinking. NY., 1958.
Boulding K. E. The image. Ann Arbor; Michigan, 1961.
Broadbent D. E. Decision and stress. NY, 1971.
Brown A. L. Theries of memory and the problems of development // Levels of procesing in human memory. Hillsdale, 1979.
Brown J. Information, redudancy and gicy of the memory trace // Mechanization of Though Processes. November 25–27, 1958.
Brown R., Mc. Neil D. The « tip of the tongue» phenomenon / J. Verb. Larn. Verb. Behav. 1966. Vol. 5.
Burtt H. I. Anexperimental stady of early childhood memory / J. Genet Psychol. 1941. № 58.

Cofer S. N. Recall of verbal materials after four – year interval // J. Genet Psychol., 1943, 29.
Collins A. M., Quillian M. R. Retrieval time from semantic memory // J. Verb. Learn. Verb. Behav. 1969, 8.
Conrad R., Hill B. A. The decay theory of immadiate memory and paced recall // Canad. J. Psychol., 1958. Vol. 12.
Craic F. J. M, Kirsner M. The effects of speaker's voici on word recognition // Quart J. Exp. Psychol. 1974. Vol. 26.
Deese J. The structure of association in language and though. Baltimore, 1965.
Downs R. M. Cognitive mapping and information processing // Environmental knowing. Theories, research, and methods. Strongsburg, 1976.
Erdelyi M. H. A new look at the New look // Psychol. Rev. 1974. Vol. 81.
Eriksen Sh., Collins J. F. Some temporal characteristics of visual pattern perception // J. Exp. Psychol. 1967. Vol. 74.
Evans G. W. Enviromental cognition // Psychol. Bull. 1980. Vol. 88. № 2.
Garner W. R., Hake H. W., Eriksen C. W. Operationism and the concept of perseption // Psychol. Rev. 1956. Vol. 63.
Glazer M., Rasel M. The size of unit in short-term storage // J. Verb. Learn. Verb. Behav. 1974. Vol. 13.
Golledge R. G. Methods and methodological issues in environmental cognition research // Environmental knowing. Theories, research and methods. Strongsburg. 1976.
Green D. M., Purohit A. K. Visual recognition memory for large and small binary pictures // J. Exp. Psychol.: Hum. Learn. Mem., 1976. Vol. 2.
Guilford J. P. Laboratory stadies in psychology. N.J., Holt, 1934.
Haber R. H. Introduction / R. H. Haber (ed.) // Informationprocessing approaches to visual perception. N. J. 1969.
Haber R. H., Haber R. B. Eidetic imagery: 1. Frequency – «Percept. Mot. Skills», 1964. Vol. 19.
Hayes J. M. Memory spen for several vocabularies as a function of vocabulary size // Quart. Progress Report. Cambrige, 1952.
Hebb D. O. The organization of behavior. NY: Wiley, 1949.
Hebb D. O. The american revolution // Am. J. Psychol. 1960. Vol. 15.
Hull S. L. Principles of Behavior. N. J. 1943.
Human R. Stimulus information as a determinant of reaction time // J. Exp. Psychol. 1953. Vol. 45.
Jack H., John G. Anxiety and memory // Bull. Psychonom. soc. 1977. 9. № 3.
Jacobs J. Experements on « Ppehension» // Mind. 1887. Vol. 12.
Janet P. L'evolution de la memoire et de la notion du temps. Paris, 1928.
Jenkins J. G., Dallenbach K. M. Obliviscence during sleep and working // Amer. J Psychol. 1924. 35.
Kahneman D. Attention and effort. Englewood Cliffts, 1973.
Kaplan S. Adaptation, structure and knowledge // Environmental knowing. 1976.
Kintcsh W. Memory and recognition. N. J., 1977.
Koffka K. Principles of Gestalt Psychology. N. J., 1935.
Kohler W. Gestalt Psychology. N. J., 1929.
Kosslyn S. M., Pomeranz J. R. Imagery, propositions and the form of internal representations. – Cogn. Psychol. 1977. Vol. 9.
Lowrence D. M., Banks W. P. Accuracy of grcognition memory for coomon sounds // Bull. Psychon. Soc. 1973. Vol. 1.
Mandler J. M. Categorical and schematic organization in memory // Memory organization and structure. NY. 1979.
Massaro D. W. Experimental psychology and information processing. Chicago, 1975.
Mayzner M., Tresselt M. Visual informationprocessing with sequentially presented inputs // Annual New Jork Academy of sciense, 1970. Vol. 169.
Mc. Geoch J. Stadies in retroactive inhibition // J. Exp. Psychol. 1936. Vol. 19.

Melton A. W. Implications of short-term memory for a general theory of memory // J. of Verbal Learning and Verbal Behavior. 1963. 2.
Miller G. A. Psychology: The sciense of mental life. N. J., 1962.
Miller G. A., Selfridge O. Verbal context and the recall of meaningful material // Amer. J. Psychol. 1950. Vol. 63.
Moore G. T., Golledge R. G. Environmental knowing: concepts and theories // Environmental knowing. 1973.
Muller G., Schumann F. Experimentelle Beitrage zur Untersuchungd. Gedachtnisses,1893.
Muller G., Pilzecker A. Experimentelle Beitrage zur Lehre von Gedachtnis. 1990.
Neisser U. Cognitive Psychology. NY: Appleton-Centry-Crofts, 1967.
Ovsiankina M. Die Wiederaufnahme unterbrochener Handlungen // Psychol. Forsch. 11, 302–379, 1928.
Paivio A. Mental imagery in associative learning and memory // Psychol. Rev. 70. 1969.
Paivio A. Images and verbal processes. N. J., 1971.
Passini R. Wayfinding in architecture. NY, 1984.
Phillips W. A. On the distinction between sensory storage and short-term visual memory/ Perception and Psychophysics. 1974. Vol. 16.
Pollak J. The assimilation of seqentially encoded information //Amer. J. Psychol. 1953. Vol. 26.
Posner M. I. Abstraction and the process of recognition // I. T. Spence and G. H. Bower. The Psychogy of learning and motivation. N. J., 1969.
Posner M. I. Short-term memory system in Human Information Processing // Information Processing approuches in Visual Perception. N. J.; Toronto; London, 1969.
Posner M. I. Chronometric exploration of mind. Hillsdale, 1978.
Postman L., Adams P. A. Performance variables in the experimental analysis of the law of effects// Amer. J. Psychol. 67. 612–631. 1954.
Restorff H. K. Uber die Wirkung von Bereichsbildung Spurenfeld // Psychol. Forsch. 299–342. 1933.
Rapoport A. Human aspects of urban form. NY, 1977.
Russell J. A., Ward L. M. Invironmantal Psychology // Annual Review of Psychology. 1982. Vol. 33.
Reitman J. S. Mechanisms of forgetting in short term memory// Cognitive Psycology. 1971. Vol. 2.
Shepard R. N. Recognition memory for words, sentences and pictures// J. Verb. Learn. Verb. Behav. 1967. Vol. 6.
Shepard R. N. , Metzler J. Mental rotation of threedimensional objects // Sci. 1971. Vol. 171.
Shiffrin R. M. Information persistence in short term memory // J. Exp. Psycol. 1973. Vol. 100.
Shulman H. G. Semantic conclusion errors in short-term memory //J. Verb. Learn. Verb. Behav. 1972. Vol. 11.
Simon H. A. How big is a chunc? // Science. 1974. Vol. 173.
Smith I. I., Shoben I. J., Rips L. J. Structure and process in semantic memory// Psychol. Rev. 1974. Vol. 1.
Standing L. Learning 10 000 pictures // Quart. J. Exp. Psychol. 1973. Vol. 25.
Titchener E. B. Structural and funktional psychology // Philosoph. Rev. 1899. Vol. 8.
Tolman E. C. Purposive Behavior in Animals and Men. N. J., 1932.
Treisman A. M. Strategies and models of selective attention // Psychol. Rev. 1969. Vol. 76.
Tulving E. Episodic and semantic memory// E.Tulving, W. Donaldson. Organization of memory. N.Y., 1972.
Tversky A. Features of similiarity // Psychol. Rev. 1977. Vol. 84.
Wough N. C., Norman D. A. Primary memory/ Psychol. Rev. 1965. Vol. 72.
Watkins M. J., Watkins O. C., Craik F. J. Effect of nonverbal distraction in short-term storage // J. Esp. Psychol. 1973. Vol. 101.
Wickelgren W. A. The long and the short of memory // D. Deutsch, J. A. Deutsch. Short-term memory, N. J., 1975.
Zeigarnik B. Das Behalten erledigter und unerledigter Handlungen // Psychol. Forsch. 9. 1–85. 1927.





Зинченко Татьяна Петровна – доктор психологических наук, профессор факультета психологии Санкт-Петербургского государственного университета, действительный член Нью-Йоркской академии наук, член Европейской ассоциации когнитивной психологии. Область научных интересов: процессы приема и обработки информации, проблемы внимания и памяти, когнитивные стили, профессиональная и общая психодиагностика. Автор более 150 научных и учебно-методических публикаций, монографий «Опознание и кодирование», «Методы и средства эргономического обеспечения проектирования» (в соавторстве), «Когнитивная и прикладная психология».

В книге рассматривается история развития проблем памяти в общей, экспериментальной, инженерной и когнитивной психологии. Дается систематическое изложение современных представлений о видах памяти, структуре и функциях мнемических процессов, представлены модели кратковременной и долговременной памяти в когнитивной психологии. Специальная глава посвящена рассмотрению образов памяти. Представлены результаты выполненных автором исследований по изучению когнитивных карт в связи с проблемами психологии труда и инженерной психологии. Подробно изложена система методов экспериментального исследования памяти.
Книга предназначена для преподавателей психологии и педагогики, учителей, интересующихся психологией, и студентов факультетов и отделений психологии университетов и педагогических вузов.

197198, Санкт-Петербург, а/я 619
e-mail: sales@piter.com
для жителей России

61093, Харьков-93, а/я 9130,
e-mail: piter@tender.kharkov.ua
для жителей Украины



ПИТЕР®
WWW.PITER.COM

ISBN 5-318-00495-4

